15.12 | 21

Kommunedelplan E16 Kongsvinger – E6
Risiko- og sårbarhetsanalyse

Nye Veier AS | Tangen 76
4608 Kristiansand
nyeveier.no

Oppdragsnr:	627022
Oppdragsnavn:	Kommunedelplan for E16 Kongsvinger – E6
Dokument nr.:	Dok-E-006
Filnavn	Risiko- og sårbarhetsanalyse

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjon gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
01	15.12.2021	Høringsutgave	N. E. Lundsbakken	K. Lande	K. Galleberg

Innhold

1 Sammendrag 4
2 Beskrivelse av tiltaket og prosess for kommunedelplan 13
2.1 Bakgrunn for planarbeidet 13
2.2 Veistandard og utforming 14
2.3 Konsekvensutredning og alternativer det utarbeides planforslag for 15
3 Metode 18
4 Beskrivelse av planområdet 22
4.1 Korridoralternativer AH (AH40 – AH90) 22
4.2 Korridoralternativer CN (CN40 - CN60) 22
4.3 Korridoralternativ FN31 23
4.4 Naturgitte forhold og omgivelser 24
4.5 Sårbarhet i området 25
4.6 Relevante forhold i overordnet ROS-analyse 26
5 ROS-vurderinger i silingsfasen 27
6 Uønskede hendelser 28
7 Vurdering av risiko og sårbarhet 30
7.1 Overordnet vurdering av risikobildet 30
7.2 Korridoralternativer AH (AH40 – AH90) 31
7.3 Korridoralternativer CN (CN40 - CN60) 53
7.4 Korridoralternativ FN 31 74
Kilder 93

1 Sammendrag

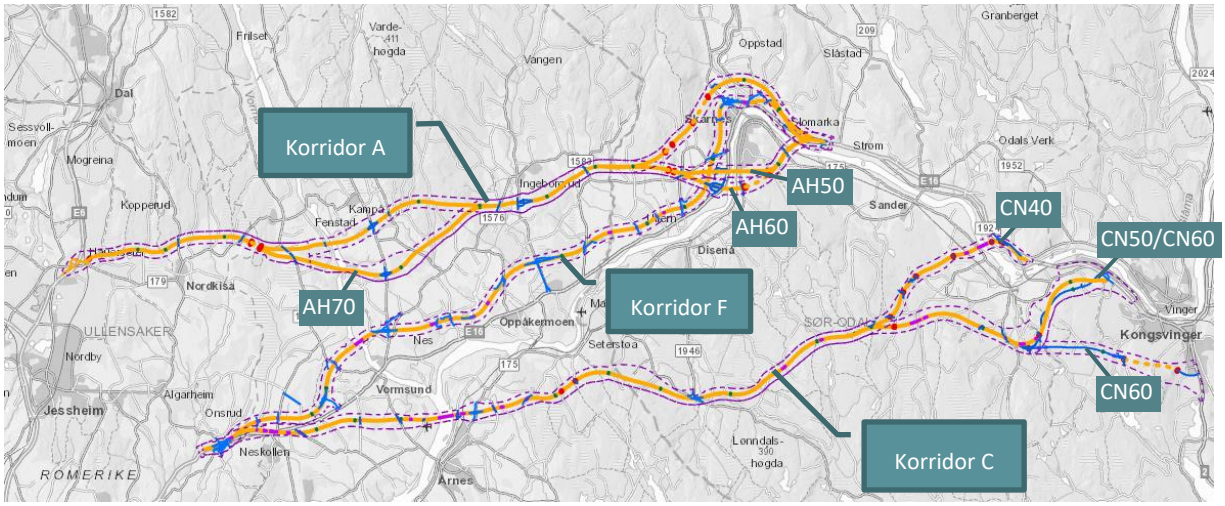
Med utgangspunkt i forslag til kommunedelplan for E16 Kongsvinger – E6 er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne er utført i tråd med Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sin veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, april 2017) og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven §4-3).

Om planforslaget og alternative korridorer
Styret i det interkommunale plansamarbeidet vedtok 29. april 2021 at det skulle utarbeides kommunedelplanforslag for følgende alternativer fra konsekvensutredningen:

- Planforslag i utredningskorridor A, strekningen Hauerseter-Slomarka. Kombinasjon av utredningsalternativene AH40-AH90. Planalternativet er benevnt AH.
- Planforslag i utredningskorridor C, strekningen Nybakk-Kongsvinger. Kombinasjon av utredningsalternativene CN50 og CN 60. Planalternativet er benevnt CN.
- Planforslag i utredningskorridor F, strekningen Nybakk-Slomarka. Utredningsalternativ FN31. Planalternativet er benevnt FN

Styret vedtok 21. oktober 2021 at det også skal utarbeides planforslag for CN40.

Dette dokumentet er utformet som et felles ROS-analysedokument for alle alternativene. Alternativene er vist samlet i figuren under.



Hensikten med kommunedelplanen er å fastsette korridor for ny E16 mellom Kongsvinger og E6. Veistandard er ikke avgjørende for korridorvalg og blir derfor ikke bli fastsatt gjennom kommunedelplanen. Basert på beregninger for fremtidig trafikk er det imidlertid i arbeidet med kommunedelplanen lagt til grunn dimensjonering av motorvei med veiklasse H3 i veinormal N100 (Statens vegvesen, sist rev. 2019), nasjonal hovedvei med ÅDT større enn 12 000 og fartsgrense 110 km/t.

Kommunedelplanen vil båndlegge en veikorridor i tilstrekkelig bredde til å sikre rom for utforming/tilpasning/optimalisering av veianlegget/tiltaket i oppfølgende reguleringsplanfase. Utformingen av det konkrete veitiltaket avklares derfor i etterfølgende reguleringsplan(er) med konsekvensutredning. En eksempellinje i form av en illustrerende veilinje skal vises i kommunedelplankartet. Kryssplasseringer (i prinsipp) avklares i kommunedelplanen.

Sårbarheter i planområdene
Det er relativt høy grunnvannstand i deler av planområdet, noe som kan gi redusert dreneringsevne i grunnen/ redusert evne til å håndtere overvann.

Det er kvikkleire i deler av området som gir økt risiko for skred, særlig i forbindelse med tiltak i grunnen som ikke er tilstrekkelig utredet på forhånd mht. skredrisiko.

Vassdragene Glomma og Vorma har årlig en moderat flom som kan få konsekvenser for omgivelsene og føre til midlertidig svikt i infrastruktur.

Deler av strekningen går igjennom store sammenhengende skogsområder hvor det er risiko for skogbrann.

Prosess for ROS-analyse
I desember 2020 ble det gjennomført et ROS-møte for identifisering av aktuelle hendelser i planområdet. Representanter fra berørte kommuner, Statsforvalter, Statens vegvesen, fylkeskommunene, politiet og NVE deltok i møtet. Det foreligger et eget notat som oppsummering etter møtet. Utfylt sjekkliste, som blant annet er basert på innspill i møtet foreligger som vedlegg 1.

Parallelt med konsekvensutredningen ble rapport «Samfunnsikkerhetsvurdering av alternativer i KU» utarbeidet som en tilleggsutredning. I rapporten er det pekt på forskjeller i risiko mellom utredningskorridorene, og mellom alternative linjer innenfor hver korridor. Vurderingene bygger bl.a. på innspill fra ROS-møtet i desember.

ROS-analysemøte, med risikovurdering av konkrete hendelser, med eksterne deltakere ble gjennomført for alternativ CN50/CN60 den 27. mai 2021. Analysemøter for alternativene A og F ble gjennomført 08.09.2021 og 09.09.2021. Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert, basert på gjennomgang av sjekkliste, fareidentifikasjonsmøte og faglige vurderinger:

- Skred – kvikkleireskred med konsekvenser for E16
- Skred – kvikkleireskred med konsekvenser for omgivelsene (anleggsfase)
- Jordskred og steinsprang mot E16
- Storflom i Glomma/Vorma
- Flom i mindre vassdrag/ flomskred med konsekvens for E16
- Flom – svikt i overvannshåndtering
- Flom med konsekvenser for omgivelsene, som følge av tiltaket (drifts- og anleggsfase)
- Hendelse som medfører stenging av E16 – alle felt

- Hendelse som medfører stenging av E16 – begge felt i én kjøreretning
- Brann-/alvorlig ulykke i tunnel
- Alvorlig trafikkulykke på E16 (dagstrekninger)
- Ulykke i forbindelse med jernbanekryssinger (anleggs- og driftsfase)
- Ulykke med farlig gods
- Forurensning av drikkevann pga. utslipp fra vei (drifts- og anleggsfase)
- Dambrudd
- Ulykker knyttet til anleggstrafikk og endret trafikkmønster (anleggsfase)
- Skogbrann
- Sprengning ved massetak nær ny vei
- Brann i særskilt brannobjekt

Risiko og sårbarhet for de aktuelle hendelsene er analysert ved bruk av eget analyseskjema. Vurdering av sannsynlighet og konsekvens er basert på erfaring fra tilsvarende tilfeller, statistikk og faglig skjønn. Risiko for den enkelte hendelse er fastsatt ved bruk av en risikomatrise med kategoriene grønn, gul og rød risiko.

Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)			
	Lav (<1%)			

For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko. Resultater av risikoanalysen er oppsummert i tabellen på neste side. Forutsatt at forslag til risikoreduserende tiltak følges opp i videre planlegging vurderes risikoen å være akseptabel.

ID	Hendelse/ risikoforhold	Konsekvenstype	Korridor AH	Korridor CN	Korridor FN	Vurdering
1	Skred – kvikkleireskred med konsekvenser for E16	Liv/helse				Ingen forskjell i sannsynlighet-/konsekvens. Alternativene kan rangeres i følgende rekkefølge fra best – dårligst: AH - CN – FN FN vil kreve mer omfattende sikringstiltak. Det foreligger mer kunnskap om grunnforhold for FN enn øvrige alternativer. For CN vil det være spesielt behov for omfattende sikringstiltak ved kryssing av Glomma. Videre tiltak: Supplerende grunnundersøkelser og vurdering av aktuelle sikringstiltak i neste planfase.
		Stabilitet				
		Materielle verdier				
2	Skred – kvikkleireskred med konsekvenser for omgivelsene (anleggsfase)	Liv/helse				
		Stabilitet				
		Materielle verdier				
3	Jordskred og steinsprang mot E16	Liv/helse				Ingen forskjell i sannsynlighet-/konsekvens. Alternativene vurderes likt. Aktsomhetsområde for jordskred kun aktuelt for alternativ CN. Alternativ FN har mindre omfang av bergskjæringer enn øvrige alternativer. Videre tiltak: Videre utredning av aktsomhetsområder for jordskred må gjøres i neste planfase (CN). Vurdering av aktuelle sikringstiltak for bergskjæringer i neste planfase.
		Stabilitet				
		Materielle verdier				
4	Storflom i Glomma/Vorma	Liv/helse				Ingen forskjell i sannsynlighet-/konsekvens. Alternativene vurderes likt. Alternativene FN og CN ligger nærmere Glomma. Videre tiltak: Ny vei må dimensjoneres for 200-års flom + ev. sikkerhets- og klimapåslag
		Stabilitet				
		Materielle verdier				
5	Flom i mindre vassdrag/ flomskred med konsekvens for E16	Liv/helse				Ingen forskjell i sannsynlighet-/konsekvens. Alternativene vurderes likt. Videre tiltak: Utredning av reell flomfare for aktsomhetsområder i neste planfase
		Stabilitet				
		Materielle verdier				

ID	Hendelse/ risikoforhold	Konsekvenstype	Korridor AH	Korridor CN	Korridor FN	Vurdering
6	Flom – svikt i overvannshåndtering	Liv/helse				Ingen forskjell i sannsynlighet-/konsekvens. Alternativene vurderes likt. Videre tiltak: Løsninger for overvannshåndtering dimensjoneres iht. krav i Statens vegvesens håndbøker
		Stabilitet				
		Materielle verdier				
7	Flom med konsekvenser for omgivelsene, som følge av tiltaket (drifts- og anleggsfase)	Liv/helse				Ingen forskjell i sannsynlighet-/konsekvens. Alternativene vurderes likt. Videre tiltak: Ny vei må dimensjoneres for 200-års flom + ev. sikkerhets- og klimapåslag Vurdering av behov for spesielle tiltak i anleggsfasen må gjøres i neste planfase.
		Stabilitet				
		Materielle verdier				
8	Hendelse som medfører stenging av E16 – alle felt	Liv/helse				Ingen forskjell i sannsynlighet-/konsekvens. Alternativene vurderes likt. Videre tiltak: Beredskapsplaner og aktuelle tiltak må utarbeides ifm. reguleringsplan.
		Stabilitet				
		Materielle verdier				
9	Hendelse som medfører stenging av E16 – begge felt i én kjøreretning	Liv/hele				Ingen forskjell i sannsynlighet-/konsekvens. Alternativene vurderes likt. Videre tiltak: Beredskapsplaner og aktuelle tiltak må utarbeides ifm. reguleringsplan.
		Stabilitet				
		Materielle verdier				
10	Brann-/alvorlig ulykke i tunnel (alt. AH40-AH60-AH70-AH90 og CN60)	Liv/helse			Ikke relevant	Ingen forskjell i sannsynlighet-/konsekvens mellom AH og CN. Ikke aktuelt for FN. Spesielt aktuelt for korridoralternativene som omfatter lengre tunneler (alt. AH40-AH60-AH70-AH90 og C60).
		Stabilitet				

ID	Hendelse/ risikoforhold	Konsekvenstype	Korridor AH	Korridor CN	Korridor FN	Vurdering
		Materielle verdier				AH60 og AH90 vil gå rett ut i bru over Glomma fra tunnel. Ikke identifisert noen sikkerhetskritiske utfordringer utover dette. Videre tiltak: Risikovurdering av tunneler over 500 m. iht. krav i tunnelsikkerhetsforskriften i neste planfase.
11	Alvorlig trafikkulykke på E16 (vei i dagen)	Liv/helse				Ingen forskjell i sannsynlighet-/konsekvens. Alternativene vurderes likt. Videre tiltak: Trafikksikkerhetstiltak fastsettes etter veiklasse i veinormal N100
		Stabilitet				
		Materielle verdier				
12	Ulykke i forbindelse med jernbanekryssinger (anleggs- og driftsfase)	Liv/helse			Ikke relevant	Ingen forskjell i sannsynlighet-/konsekvens mellom AH og CN. Ikke aktuelt for FN. Alle AH-korridoralternativer vil krysse Eidsvollbanen ved Hauerseter. Alternativene AH50, AH60 , AH80 og AH90 vil krysse Kongsvingerbanen ved Glomma/Skarnesberget Begge CN-alternativer vil krysse Kongsvingerbanen ved Årnes Videre tiltak: Løsninger for kryssing av jernbanen må avklares med Bane NOR og sikres slik at ikke hendelser på vei påvirker jernbanen.
		Stabilitet				
		Materielle verdier				
13	Ulykke med farlig gods	Liv/helse				Ingen forskjell i sannsynlighet-/konsekvens. Alternativene vurderes likt. Videre tiltak: Behov for beredskapsplaner for ulykke med farlig gods vurderes i neste planfase.
		Stabilitet				
		Materielle verdier				

ID	Hendelse/ risikoforhold	Konsekvenstype	Korridor AH	Korridor CN	Korridor FN	Vurdering
14	Forurensning av drikkevann pga. utslipp fra vei (drifts- og anleggsfase)	Liv/helse				Ingen forskjell i sannsynlighet-/konsekvens. Alternativene vurderes likt. Korridor A vil ligge nært grunnvannskilde i Ullensaker (usikkerhet i hvilken grad denne vil berøres av veitiltaket). Videre tiltak: Private drikkevannsanlegg kartlegges før utbygging Rensetiltak for vei- og tunnelvann skal tilpasses vannforekomstenes sårbarhet. Ved utarbeidelse av reguleringsplan skal det avsettes tilstrekkelig areal for etablering av rensetiltak. Kommunene må gi innspill i reguleringsplan dersom det er spesielle hensyn som må tas for drikkevannskilder eller VA-infrastruktur.
		Stabilitet				
		Materielle verdier				
15	Dambrudd	Liv/helse				Ingen forskjell i sannsynlighet-/konsekvens. Alternativene vurderes likt. Videre tiltak: I forbindelse med detaljprosjektering og reguleringsplan bør det innhentes innspill fra dameiere og ev. dambruddsbølgeberegninger fra dameiere dersom dette er utarbeidet. Ev. tiltak bør vurderes på bakgrunn av dette.
		Stabilitet				
		Materielle verdier				
16	Ulykker knyttet til anleggstrafikk og endret trafikkmønster (anleggsfase)	Liv/helse				Ingen forskjell i sannsynlighet-/konsekvens. Alternativene vurderes likt. Videre tiltak: Risiko vurderes nærmere i reguleringsplanfasen. Trafikksikkerhetstiltak for anleggsfasen beskrives ved behov
		Stabilitet				
		Materielle verdier				

ID	Hendelse/ risikoforhold	Konsekvenstype	Korridor AH	Korridor CN	Korridor FN	Vurdering
17	Skogbrann	Liv/helse				I helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for Kongsvinger kommune (2017) er det vist til at det har vært 5 skogbranner i kommunen de siste 10 år. Sannsynlighet vurderes som noe lavere for FN siden den korridoren i mindre grad går i skogsområder. Alternativene AH og CN vurderes likt. FN vurderes som best. Vurderes som mindre risiko i alternativ FN, ettersom dette berører større sammenhengende skogsarealer i mindre grad. Videre tiltak: Risiko må følges opp i forbindelse med planlegging- og gjennomføring av anleggsarbeider. Brannvesenet kan pålegge stans i aktiviteter som kan medføre skogbrann i tørre perioder
		Stabilitet				
		Materielle verdier				
18	Sprengning ved massetak nært ny vei	Liv/helse		Ikke relevant		Alternativene AH og FN vurderes likt mtp. Sannsynlighet. AH vurderes som bedre ettersom avstanden til pukkverket er større og vei skal legges i tunnel. Alternativene AH40, AH50, AH70, AH80 og FN31 går nært et massetak/pukkverk ved Skarnes (Snekkermoen). AH40 og AH70 går i tunnel forbi pukkverket, men avstanden er mellom 700 og 1000 m. Videre tiltak: I reguleringsplanen må det avklares ev. utfordringer og tiltak.
		Stabilitet				
		Materielle verdier				

19	Brann i særskilt brannobjekt	Liv/helse	AH70-90	CN40	Ikke relevant	Alternativ CN40: Hendelse med brann i særskilt brannobjekt nær E16 kan medføre risiko for kjørende på veien. Gjenvinningsstasjonen på Hernesmoen er et slikt objekt som ligger i korridoren for CN40. Risikoreduserende tiltak må vurderes nærmere i reguleringsplanfasen. Alternativ AH Esval miljøpark og Romerike biogassanlegg er et slikt objekt for AH. Risikoreduserende tiltak må vurderes nærmere i reguleringsplanfasen.
		Stabilitet	AH70-90	CN40		
		Materielle verdier	AH70-90	CN40		

2 Beskrivelse av tiltaket og prosess for kommunedelplan

2.1 Bakgrunn for planarbeidet

Nye Veier har fått overført ansvaret for strekningen E16 Kløfta – Kongsvinger våren 2019 gjennom Stortingets behandling av Prop. 110S (2018-2019)/Innst. 416S (2018-2019).

Kommunene Kongsvinger, Sør-Odal, Nes og Ullensaker samarbeider med Nye Veier AS om å utarbeide kommunedelplan for ny E16 mellom Kongsvinger og E6. Kommunestyrene i de fire involverte kommunene har etablert et interkommunalt plansamarbeid (IKP) etter reglene i plan- og bygningsloven. Styret i IKP, bestående av ordførerne i de fire kommunene, har fått delegert myndighet til å lede planprosessen.

I den første planleggingsfasen skal det utarbeides kommunedelplan (KDP) med konsekvensutredning (KU) av alternative veikorridorer. Hensikten med kommunedelplanen er å fastsette korridor for ny E16 mellom Kongsvinger og E6. I forbindelse med oppstart av planarbeidet har kommunene i det interkommunale plansamarbeidet fastsatt samfunnsmål for prosjektet. Kommunedelplanen skal behandles endelig av kommunestyrene i de fire kommunene.

Planarbeidet for kommunedelplanen omfatter areal i de fire kommunene i det interkommunale plansamarbeidet for E16. Kongsvinger og Sør-Odal er en del av Innlandet fylkeskommune, og Nes og Ullensaker er en del av Viken fylkeskommune.

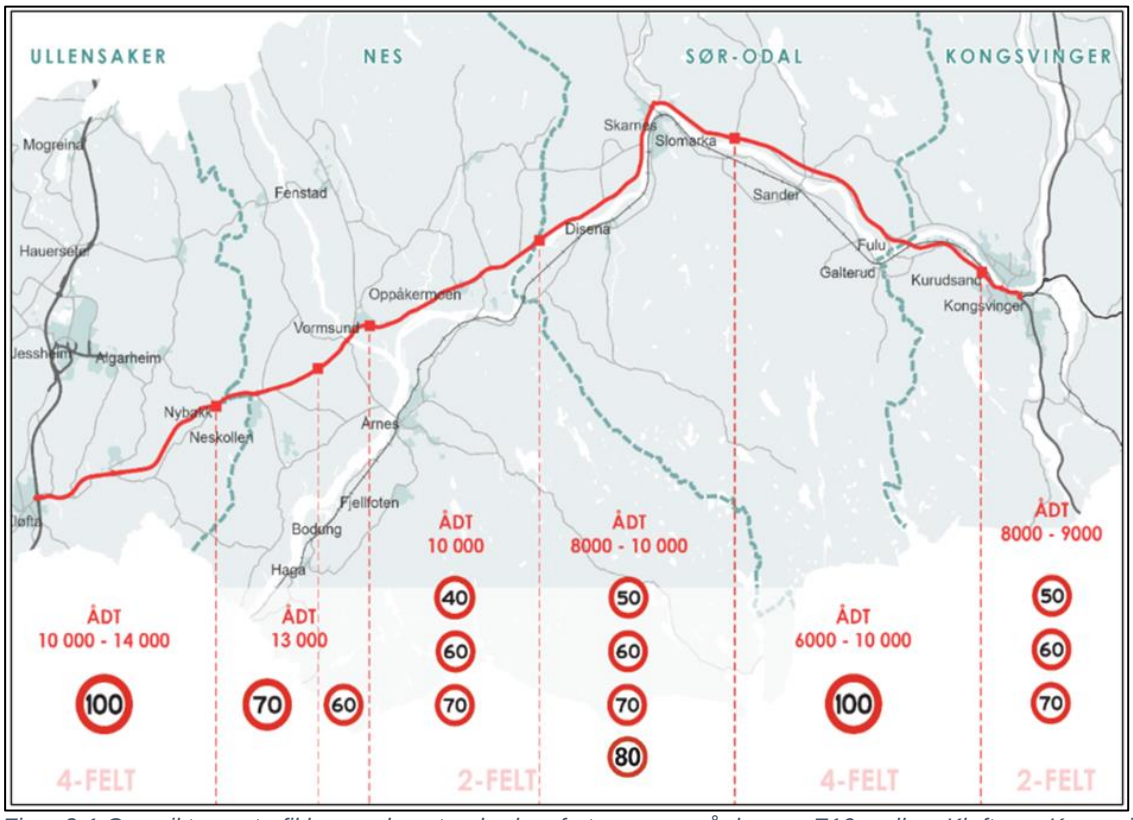
I planarbeidet er det etablert et aktivt samarbeid med representanter fra berørte statlige og regionale myndigheter gjennom en utvidet plankoordineringsgruppe. Det er også holdt egne særmøter med enkelte myndigheter. En samarbeidsgruppe på ledernivå med deltakere fra myndigheter, Nye Veier og kommunene har hatt dialog underveis i planleggingen. Viken og Innlandet fylkeskommuner har også deltatt i samarbeidsgruppen med representanter fra politisk nivå.

Den aktuelle strekningen på E16 er en nasjonalt viktig hovedvei og del av en øst-vest samferdselsåre mellom Bergen og Gävle/Stockholm. Veien er også et viktig bindeledd mellom bo- og arbeidsmarkeder i Kongsvingerregionen og Oslo/Gardermoregionen.

Dagens E16 mellom Kløfta og Kongsvinger er ca. 60 kilometer lang. Veien har varierende standard, fartsgrenser og trafikkmengder. Strekningene Kløfta-Nybakk og Slomarka-Kongsvinger ble åpnet for trafikk i henholdsvis 2007 og 2014. På disse strekningene er det bygget firefelts motorvei dimensjonert for 90 km/t. Tofeltsveien mellom Nybakk og Slomarka er ulykkesutsatt og har ikke tilfredsstillende veistandard ut fra hvor stor trafikk strekningen har.

For strekningen Nybakk-Hebergåsen-Slomarka arbeidet Statens vegvesen med forslag til reguleringsplan i 2015/2016 for firefelts motorvei. Dette planarbeidet ble ikke fullført da det ble satt på vent av Samferdselsdepartementet i 2017 på grunn av betydelige

kostnadsøkninger. I faglig grunnlag[1] til Nasjonal transportplan 2018-2029 ble det lagt til grunn at E16 mellom Kløfta og Kongsvinger skal bygges som firefelts vei med fartsgrense 100 km/t. I arbeidet med kommunedelplan vurderes det mulige alternativer på hele strekningen fra Kongsvinger til E6.



Figur 2-1 Oversikt over trafikkmengder, standard og fartsgrenser på dagens E16 mellom Kløfta og Kongsvinger.

2.2 Veistandard og utforming

Hensikten med kommunedelplanen er å fastsette korridor for ny E16 mellom Kongsvinger og E6. Veistandard er ikke avgjørende for korridorvalg og blir derfor ikke bli fastsatt gjennom kommunedelplanen.

Basert på trafikktall fremskrevet til år 2030 (mulig åpningsår) og 2050 (dimensjoneringsår), er det i arbeidet med kommunedelplanen lagt til grunn dimensjonering av motorvei med veiklasse H3 i veinormal N100 (Statens vegvesen, sist rev. 2019), nasjonal hovedvei med ÅDT større enn 12 000 og fartsgrense 110 km/t.

Kommunedelplanen vil båndlegge en veikorridor i tilstrekkelig bredde til å sikre rom for utforming/tilpasning/optimalisering av veianlegget/tiltaket i oppfølgende reguleringsplanfase. Utformingen av det konkrete veitiltaket avklares derfor i etterfølgende reguleringsplan(er) med konsekvensutredning. En eksempellinje i form av en illustrerende veilinje skal vises i kommunedelplankartet. Kryssplasseringer (i prinsipp) avklares i kommunedelplanen.

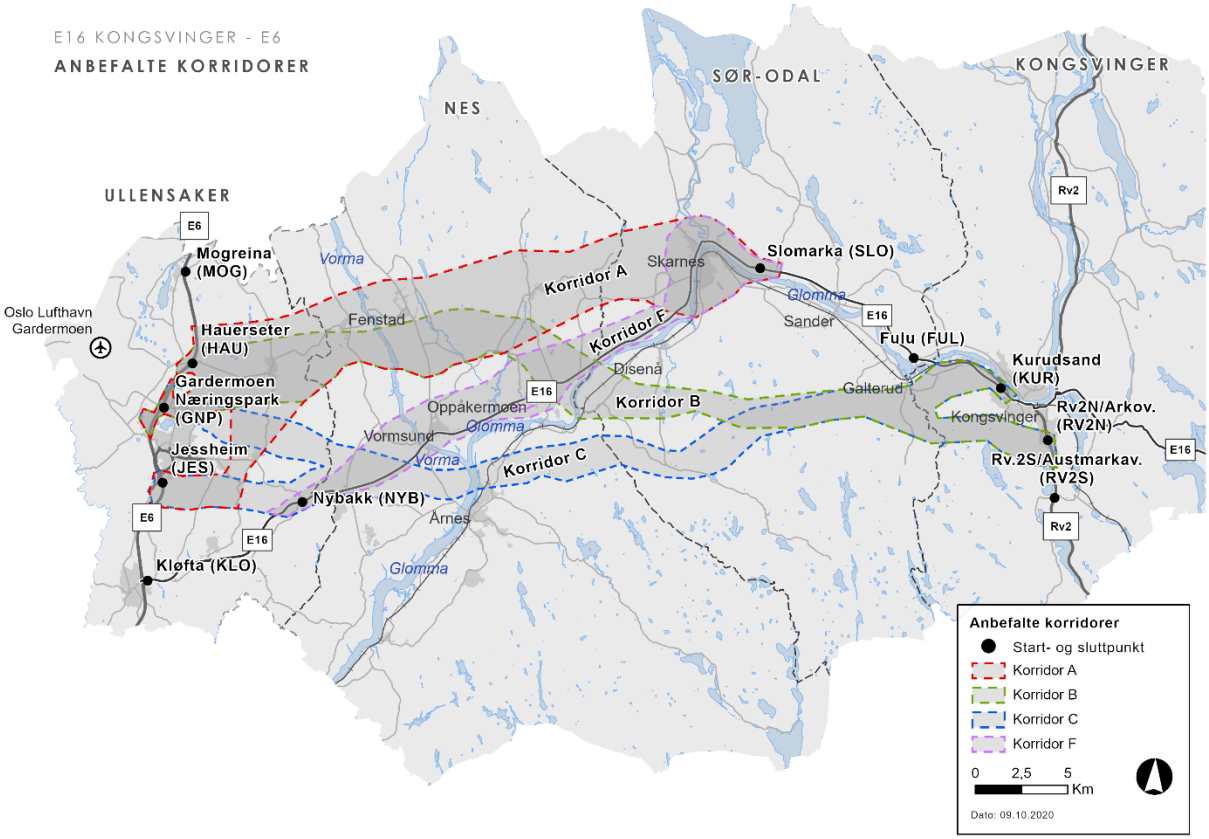
[1] Faglig grunnlag for motorveiplan, revidert 31. mars 2019. Vedlegg 3 til Nasjonal transportplan 2018-2029.

Følgende forutsetninger om tiltaket er i tillegg lagt til grunn for ROS-analysen:

- Ny E16 etableres som firefelts vei med midtdeler. Ved Kongsvinger kan det, avhengig av hvilken løsning for tilknytning av ny E16 til eksisterende veinett som velges, være aktuelt med en kortere strekning med tofelts vei og 90 km/t.
- Ny E16 etableres over nivå for 200-års flom + ev. sikkerhetsmargin og om nødvendig klimapåslag
- Det etableres tosidig viltgjerde langs ny E16
- Dagens E16 vil ikke bli berørt og kan fungere som omkjøringsvei ved behov

2.3 Konsekvensutredning og alternativer det utarbeides planforslag for

Rammer for planarbeidet er gitt i planprogrammet som ble fastsatt av styret i det interkommunale plansamarbeidet 16.desember 2020. Planprogrammet angir blant annet mål for planarbeidet og fastsetter utredningsområde (utredningskorridor A, B, C og F), utredningsmetode og tema som skal inngå i konsekvensutredningen.



Figur 2-2Utredningskorridorer fastsatt i planprogrammet. Innenfor utredningskorridorene er det søkt etter ulike eksempelveilinjer som danner grunnlag for alternativer som er utredet.

Etter at planprogrammet ble fastsatt er det søkt etter alternativer for ny E16 innenfor utredningskorridorene A, B, C og F. Denne prosessen er oppsummert i rapporten *Korridoroptimalisering* (19.02.2021), og resulterte i 31 alternativer som ble lagt til grunn for konsekvensutredning:

- 15 alternativer i A-korridoren: AH10-AH90 (strekningen Hauerseter-Slomarka) og AG100-AG150 (strekningen Gardermoen næringspark-Slomarka)
- 8 alternativer i B-korridoren: BH10-BH40 (strekningen Hauerseter-Kongsvinger) og BG50-BG80 (strekningen Gardermoen næringspark-Kongsvinger)
- 6 alternativer i C-korridoren: CG10-CG40 (strekningen Gardermoen næringspark-Kongsvinger) og CN50-CN60 (strekningen Nybakk-Kongsvinger)
- 2 alternativer i F-korridoren: FN10-FN20 (strekningen Nybakk-Slomarka).

I tillegg til disse 31 alternativene ble et alternativ FN30, som var basert på en veilinje fra Statens vegvesen sitt reguleringsplanarbeid for strekningen Nybakk-Slomarka, utredet for ikke prissatte verdier som en sammenligning/referanse til de andre alternativene i F-korridoren. Alternativet er seinere justert noe og benevnt FN31 i det videre planarbeidet.

Konsekvensutredningen av de 31 alternativene munnet ut i en faglig anbefaling fra Nye Veier om å planlegge ny vei innenfor korridor CN mellom Nybakk og Kongsvinger.

29. april 2021 hadde styret i det interkommunale plansamarbeidet sak til behandling om hvilke alternativer fra konsekvensutredningen det skulle utarbeides planforslag for. Ut fra blant annet innspill som hadde kommet inn til planarbeidet, usikkerheter knyttet til grunnforhold og ulike egenskaper knyttet til de ulike alternativene hadde styret en bredere tilnærming til hvilke alternativet det skulle utarbeides planforslag for. Styret vedtok dermed at det skulle utarbeides kommunedelplanforslag for følgende alternativer:

- Planforslag i utredningskorridor A, strekningen Hauerseter-Slomarka. Kombinasjon av utredningsalternativene AH40-AH90. Planalternativet er benevnt AH.
- Planforslag i utredningskorridor C, strekningen Nybakk-Kongsvinger. Kombinasjon av utredningsalternativene CN50 og CN 60. Planalternativet er benevnt CN.
- Planforslag i utredningskorridor F, strekningen Nybakk-Slomarka. Utredningsalternativ FN31. Planalternativet er benevnt FN. Styret vedtok samtidig at dette alternativet skulle konsekvensutredes fullt ut.

Som en del av Nye Veiers interne kvalitetssikring ble det gjennomført en ekstern verdianalyse våren 2021. I verdianalysen ble det vurdert om det var andre aktuelle alternativer enn de som var omfattet av konsekvensutredningen som burde vært utredet. Verdianalysen ga råd om at påkoblingspunktet Fulu på E16 vest for Kongsvinger også burde utredes videre. Nye Veier anbefalte etter tilleggsvurderinger av prissatte tema at alternativ mellom Nybakk og Fulu (CN40) burde konsekvensutredes. Styret i det interkommunale plansamarbeidet vedtok 2. september 2021 konsekvensutredning av CN40. Videre vedtok styret den 21. oktober 2021 at det skulle utarbeides planforslag for dette alternativet.

Planalternativene er nærmere omtalt i planbeskrivelsen til kommunedelplanforslaget. Planbeskrivelsen gir også en kort oppsummering av konsekvensutredningen. I dette dokumentet er alternativene beskrevet i kapittel 4.

En oversikt med hovedpunkter i planprosessen med tilhørende prosess for ROS-analyse er presentert i tabellen under.

Tidspunkt	Kommunedelplan	ROS-analyse
Høsten 2020	Planprogram fastsatt 16. desember 2020	Planprogrammet beskriver overordnet prosess for ROS-analyse
Desember - januar 2020/2021	Oppstart konsekvensutredning	ROS-møte med søkelys på identifisering av hendelser med eksterne deltakere 14.12.2020. Deltakerliste vist i vedlegg 2. Notat: Oppsummering etter ROS-analysemøte 14.12.2020. Utfylt sjekkliste vist som vedlegg 1.
Våren 2021	Konsekvensutredning	Rapport «Samfunnsikkerhetsvurdering av alternativer i KU» utarbeidet som en tilleggsutredning. I rapporten er det pekt på forskjeller i risiko mellom utredningskorridorene, og mellom alternative linjer innenfor hver korridor. Vurderingene bygger bl.a. på innspill fra ROS-møtet i desember.
Sommer 2021	Planforslag for alternativ C utarbeides	ROS-analysemøte for alt. C avholdt 27.05.2021. Deltakerliste vist i vedlegg 3. Rapport for ROS-analyse for alt. C utarbeidet
August-oktober 2021	Planforslag for alternativ A og F utarbeides	ROS-analysemøte for alt. A og F ble avholdt 08.09 og 09.09.2021. Rapport for ROS-analyse for alt. C, A og F utarbeides (dette dokumentet)
November 2021	CN40 besluttet utredet	ROS-analysen er supplert med vurderinger for CN40

3 Metode

ROS-analysen omfatter:

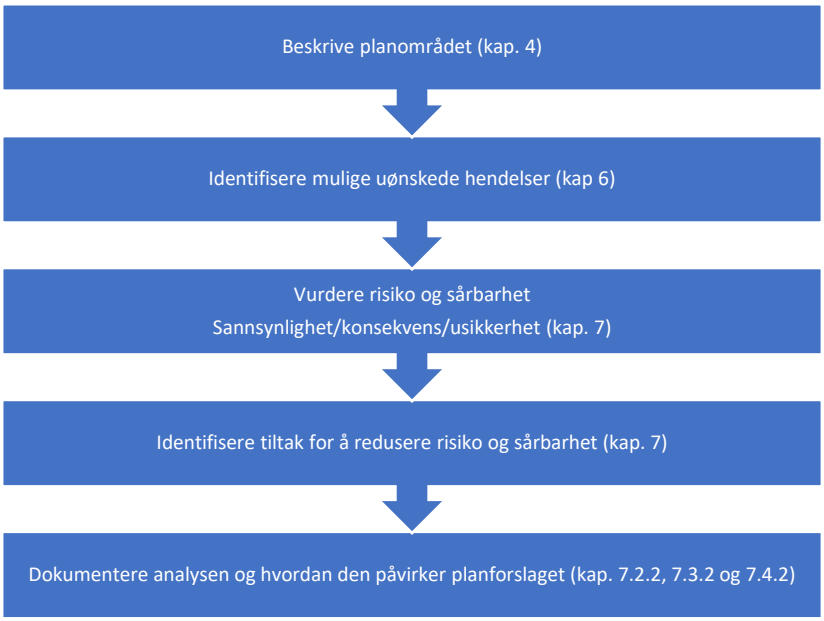
- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for samfunnet
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges klimapåslag for relevante naturforhold
- Vurderinger av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

ROS-analysen omhandler primært driftsfase, etter gjennomføring av plan. De fleste forhold i anleggsfase er regulert gjennom annet regelverk, blant annet byggherreforskriften, og det er forutsatt her at dette regelverket følges. Vurderinger av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø tilknyttet anleggsgjennomføringen (SHA) inngår ikke som en del ROS-analysen og planarbeidet, men må ivaretas gjennom andre prosesser ifm. prosjektering av løsningsforslag. Det er ikke identifisert noen vesentlig forskjell på alternativene mht. SHA i arbeidet med kommunedelplan. Hendelser i anleggsfasen som kan vurderes i ROS-analysen er hendelser som kan få konsekvenser for 3. part mht. materielle skader eller stabilitet eller hendelser som inntreffer i anleggsfasen, men som kan få konsekvenser i driftsfasen.

Konsekvenser for ytre miljø (naturmangfold, kulturarv, naturressurser mm.) analyseres gjennom konsekvensutredningen og miljøprogrammet til kommunedelplanen, og blir derfor ikke vurdert i ROS-analysen (jf. DSBs veileder for ROS-analyser 2017).

Det er utarbeidet en egen trafikksikkerhetsmessig konsekvensanalyse til kommunedelplanen. I den rapporten analyseres de ulike traséalternativene gjennom både en kvantitativ og en kvalitativ analyse. Det er også vurdert trafikksikkerhetsmessige konsekvenser for berørte sideveier som følge av tiltaket. Vurderingene mht. trafikksikkerhet i ROS-analysen bygger i stor grad på den trafikksikkerhetsmessige konsekvensanalysen.

Analysen er gjennomført i fem trinn i tråd med metodikk som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyser (2017). En oversikt over disse trinnene og i hvilke deler av rapporten de er ivaretatt er presentert under.



Figur 3-1: Trinnene i ROS-analysen (bearbeidet etter DSBs veileder 2017).

Beskrivelsen av planområdet i kapittel 4 gir et bakteppe for å **identifisere mulige uønskede hendelser**. Planområdebeskrivelsen inneholder blant annet gjennomgang av overordnet ROS-analyse, vurdering av om det finnes kritiske samfunnsfunksjoner i nærheten, viktige terrengformasjoner med betydning for naturfarer, etc.

Identifiserte mulige uønskede hendelser er nærmere vurdert med hensyn til sannsynlighet, konsekvenser, risiko og usikkerhet. Denne vurderingen er presentert i et analyseskjema for hver av de aktuelle hendelsene. Vurdering av eksisterende risikoreduserende barrierer og områdets/objektets evne til motstand (sårbarhetsvurdering) inngår i vurdering av sannsynlighet og konsekvens.

Sannsynlighet for uønsket hendelse fastsettes som enten lav, middels eller høy ved bruk av kategoriene i tabellen under.

Tabell 1: Sannsynlighetskategorier

SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET PR. ÅR
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %
Middels	1 gang i løpet av 10-100 år	1-10 %
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1%

Konsekvens for uønsket hendelse fastsettes ved bruk av følgende matrise:

Tabell 2: Matrise for fastsetting av konsekvens

KONSEKVENSVURDERING			
	Konsekvenskategorier		
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små
Liv og helse	Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varig mén; mange skadd	Ulykke med behandlingskrevende skader	Ingen alvorlig/ få/små skader
Stabilitet	System settes varig ut av drift.	System settes ut av drift over lengre tid	Systembrudd er uvesentlig
Materielle verdier	Uopprettelig skade på eiendom	Alvorlig skade på eiendom	Uvesentlig skade på eiendom

Risiko er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. I analyseskjemaet for de aktuelle hendelsene synliggjøres risiko i kategoriene grønn, gul og rød iht. risikomatrisa i tabell 3. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Tabell 3: Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)			
	Lav (<1%)			

Det understrekes at det alltid vil være en grad av **usikkerhet** knyttet til risikovurderingen. Tilgang på relevant kunnskapsgrunnlag, i form av f.eks. statistikk og erfaring fra tilsvarende situasjoner, vil påvirke usikkerhet. For en del type hendelser, inkludert hendelser der sannsynlighet påvirkes av klimaendringer, vil det også være usikkerhet knyttet til hvorvidt historiske data kan overføres til framtidig sannsynlighet. Mangel på kunnskapsgrunnlag og andre forhold som medfører usikkerhet er beskrevet i skjemaet for analyse av risiko for aktuelle hendelser.

På bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen identifiseres **risikoreduserende tiltak**. I tilfeller hvor det er hensiktsmessig kobles aktuelle tiltak med den juridisk bindende delen av reguleringsplanen (plankart og bestemmelser).

Risikovurdering av naturhendelser av typen *flom, stormflo og skred*, er gitt spesielle regler gjennom **Byggteknisk forskrift (TEK17)**, kapittel 7. Utgangspunktet er at byggverk skal plasseres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig

ulempe fra naturpåkjenninger. Også endringer i forutsetninger for skade for eksisterende bebyggelse skal vurderes (jf. TEK 17, §7-1).

Risiko for denne type naturhendelser regnes som aktuell dersom planområdet faller innenfor NVEs landsdekkende aktsomhetskartlegginger eller dersom andre egenskaper ved terreng og løsmasseforhold tilsier skred- eller flomfare i området. På reguleringsplannivå skal det utarbeides faresonekart av personer med dokumentert kompetanse innen aktuelt fagområde. I enkelte områder og kommuner kan det allerede være utarbeidet områdevise faresonekart forut for reguleringsplanarbeidet.

Som siste trinn **dokumenteres** analysen. Dette gjøres ved bruk av risikomatriser som synliggjør risiko for enkelthendelser som et produkt av sannsynlighet og konsekvens. Det presenteres en matrise for hver av konsekvenskategoriene (liv og helse, stabilitet og materielle verdier). Forslag til risikoreduserende tiltak oppsummeres.

Definisjoner av sentrale begreper i ROS-analysen

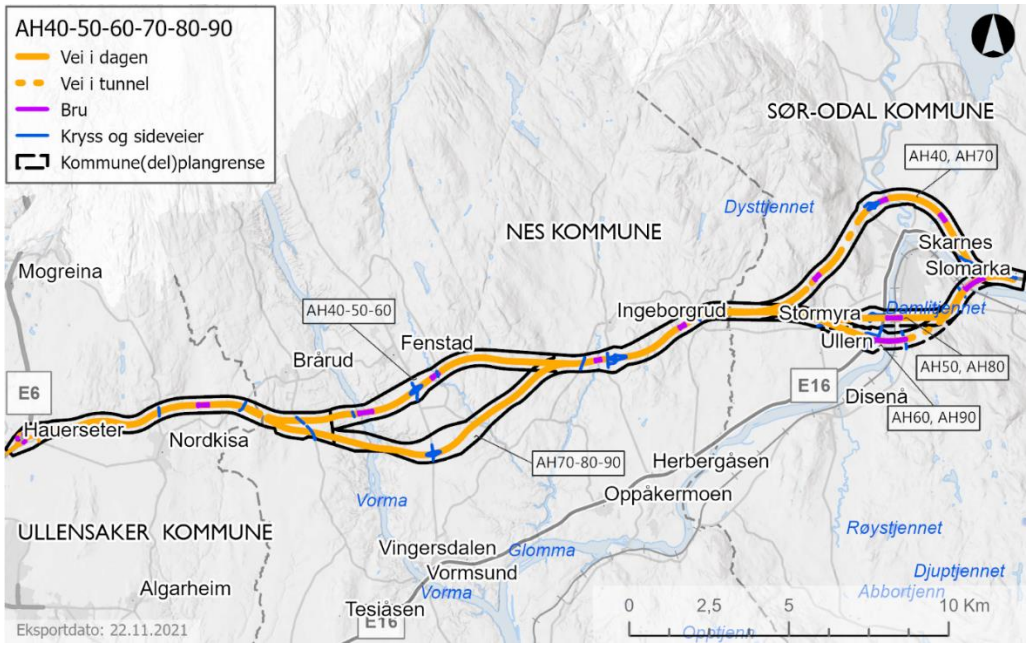
Eksisterende barrierer	Barrierer som begrenser sannsynlighet og/eller konsekvens for en uønsket hendelse. F.eks. flomvoll.
Konsekvens	Følge av at en hendelse inntreffer
Risiko	Produkt av sannsynlighet og konsekvens for en uønsket hendelse
Risiko-reduserende tiltak	Tiltak som reduserer sannsynlighet eller konsekvens for en uønsket hendelse.
Sannsynlighet	Uttrykk for hvor trolig en hendelse er og for hvor ofte den opptrer.
Stabilitet	Innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av behov hos befolkningen.
System	Viktige samfunnsfunksjoner og offentlig infrastruktur. F.eks. fysisk teknisk infrastruktur, varslingssystemer og elektronisk infrastruktur.
Sårbarhet	Evne til å motstå virkninger av en uønsket hendelse (høy sårbarhet er det motsatte av robusthet). F.eks. kapasitet til å håndtere overvann.
Usikkerhet	Vurdering av kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.

4 Beskrivelse av planområdet

4.1 Korridoralternativer AH (AH40 – AH90)

Alternativene AH40 – AH90 har startpunkt i ved kryss E6/Hauerseter i vest og sluttpunkt ved Slomarka i Øst. Alternativene er satt sammen med ulike kombinasjoner av hvordan Vorma krysses, samt tre varianter av korridoren ved Skarnes, hvorav en går nord for tettstedet og to krysser Glomma to ganger sør for tettstedet.

Oversiktskart for alternativene AH40-AH90 mellom Hauerseter og Kongsvinger er vist under.

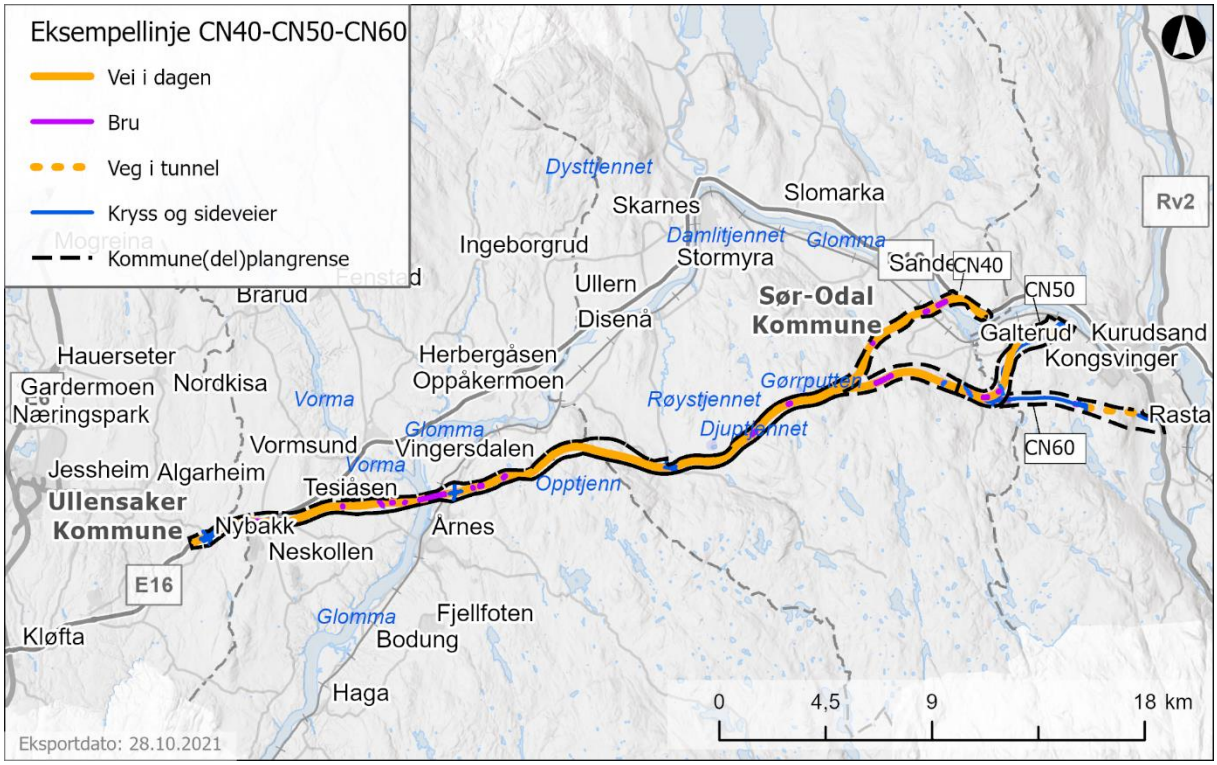


Figur 4-1 Oversiktskart AH40 – AH90.

4.2 Korridoralternativer CN (CN40 - CN60)

Alternativ CN50 har startpunkt på Nybakk i vest og sluttpunkt på Kurudsand i øst. Alternativ CN60 er likt som CN50, men ved kommunegrensen mellom Sør-Odal og Kongsvinger deler korridoren seg med en arm mot E16 Kurudsand, og en arm mot Rv. 2 Arkov-veien. CN40 har sluttpunkt og påkoblingspunkt til dagens E16 ved Fulu.

Oversiktskart for alternativ CN40/CN50/CN60 mellom Nybakk og Kongsvinger er vist under.

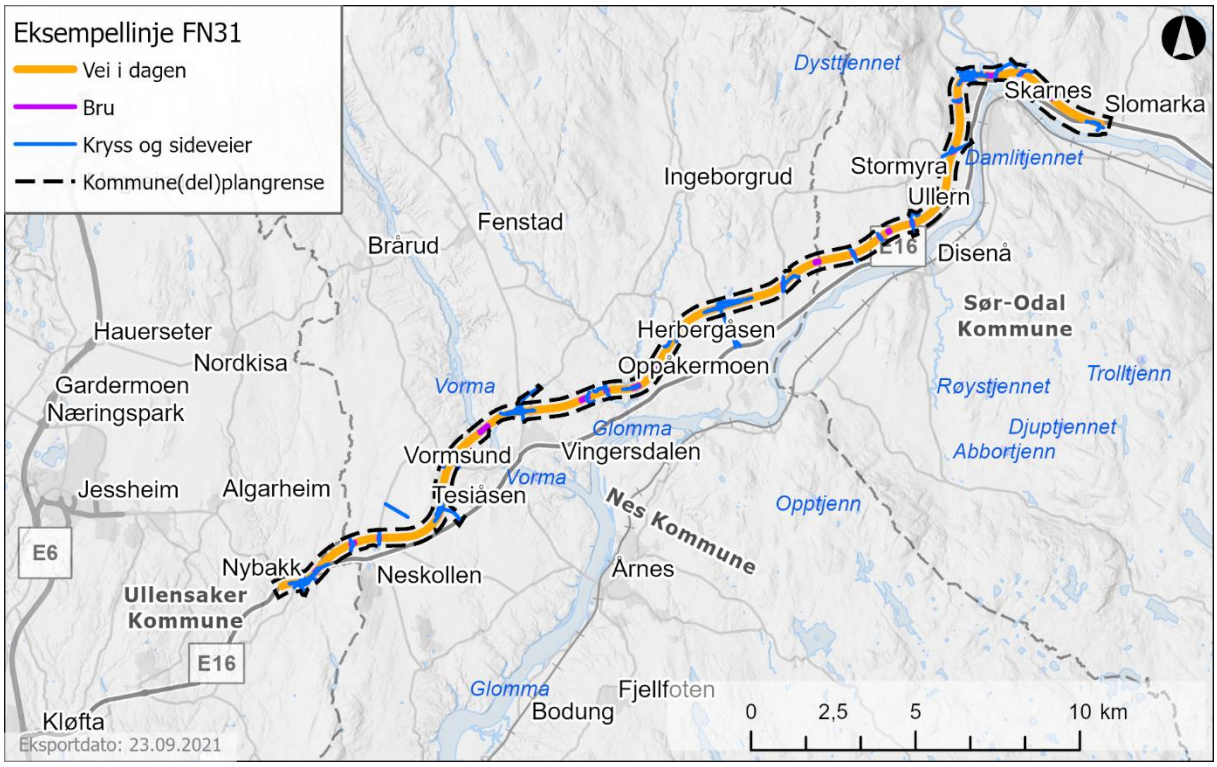


Figur 4-2 Oversiktskart CN40/CN50/CN60.

4.3 Korridoralternativ FN31

Alternativ FN31 har startpunkt ved dagens E16 ved Dalstua i vest og følger dagens E16 noe lengre nord, med sluttpunkt ved Slomarka.

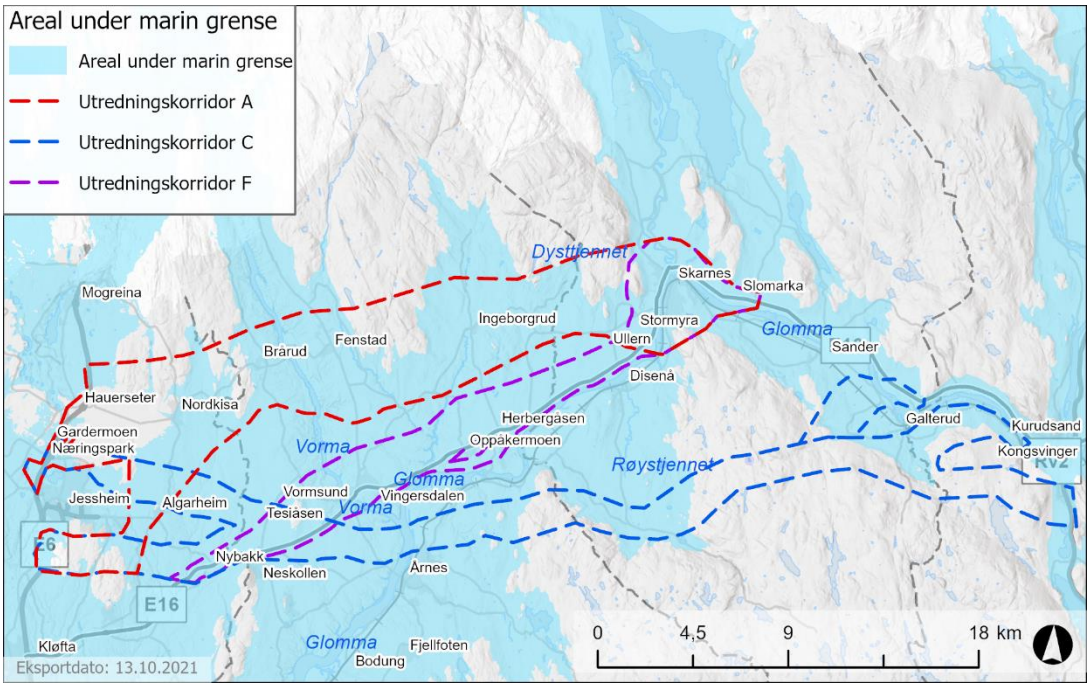
Oversiktskart for alternativet FN31 mellom Dalstua og Kongsvinger er vist i Figur 4-3.



Figur 4-3 Oversiktskart FN31.

4.4 Naturgitte forhold og omgivelser

Som det fremgår av Figur 4-4 ligger store deler av utredningsområdet under marin grense. Korridorene berører flere aktsomhetsområder for kvikkleireskred. For øvrig består løsmassene i området av bart fjell, morenemasser eller torv og myr. Områdene langs Glomma og Vorma er flomutsatt.



Figur 4-4 Arealer under marin grense.

De største tettstedene i utredningsområdet er Kongsvinger, Skarnes, Årnes og Jessheim. Arealene består for øvrig i stor grad av dyrka mark og skogområder. Det er spredt bebyggelse i store deler av området. Områdene sør i Sør-Odal og sør for Kongsvinger består for en stor del av skog og har relativt lite bebyggelse. Jernbanen går igjennom området og det er flere kjente bedrifter, massetak, skytebaner, flyplasser og andre virksomheter innenfor området som vil kreve særlig oppmerksomhet mht. ROS i den videre planleggingen.

4.5 Sårbarhet i området

Det er relativt høy grunnvannstand i deler av planområdet, noe som kan gi redusert dreneringsevne i grunnen/ redusert evne til å håndtere overvann.

Det er kvikkleire i deler av området som gir økt risiko for skred, særlig i forbindelse med tiltak i grunnen som ikke er tilstrekkelig utredet på forhånd mht. skredrisiko.

Vassdragene Glomma og Vorma har årlig en moderat flom som kan få konsekvenser for omgivelsene og føre til midlertidig svikt i infrastruktur.

Deler av strekningen går igjennom store sammenhengende skogsområder hvor det er risiko for skogbrann.

4.6 Relevante forhold i overordnet ROS-analyse

En oversikt over helhetlige ROS-analyser for de berørte kommunene er vist under. Relevante forhold for E16-prosjektet fra disse analysene er gjengitt kort.

Kommune/kilde	Relevante risikoer for E16
Kongsvinger Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse – Hovedrapport 19.12.2017.	Skogbrann Svikt i transportsektoren (bortfall av infrastruktur) Akutt forurensning (Glomma) Flom Klimaskapte hendelser (nedbør, kulde og vind) Skred Forsyningssvikt (medisiner, mat, drivstoff) Ulykke med transport av farlig gods (vei og jernbane) Stor trafikkulykke på vei
Nes ROS 2018 – Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse	Leirskred Skogbrann Transportulykker Dambrudd
Ullensaker kommune Risiko- og sårbarhetsanalyse for Ullensaker kommune 2019	Leirskred Trafikkulykke Brann Flom Overvann Akutt forurensning
Øvre Romerike (felles ROS for Eidsvoll, Gjerdrum, Hurdal, Nannestad, Nes og Ullensaker) Øvre Romerike – overordnet regional risiko- og sårbarhetsanalyse – august 2013	Flom Leirskred

5 ROS-vurderinger i silingsfasen

Som nevnt innledningsvis ble det utarbeidet en egen rapport for *Samfunnsikkerhetsvurdering av alternativer i KU* (datert 26.03.2021). I dette dokumentet ble det pekt på relevante forskjeller i risiko mellom de fire korridoralternativene, og mellom alternativer innenfor korridorene, basert på kunnskapsgrunnlaget for denne fasen. Et sammendrag av disse vurderingene er gjengitt her:

Med utgangspunkt i foreliggende kunnskapsgrunnlag og beskrivelsen over kan det pekes på følgende forskjeller i potensiell risiko mellom de fire korridoralternativene:

- Korridor F går utelukkende i arealer under marin grense og er i størst grad innenfor arealer med aktsomhetssoner for kvikkleire. Korridor C berører aktsomhetssone for Kvikkleire i risikoklasse 4 ved kryssing av Glomma i nærhet til tett bebyggelse. Nordre del av korridor A er minst i berøring med aktsomhetssoner for kvikkleire. En aktuell rangering av korridorene mht. risiko for kvikkleireskred blir derfor fra best til dårligst: A (nord), B, C og F. Det understrekes at rangeringen har en usikkerhet knyttet til aktsomhetskartene og at grunnforholdene ikke er like godt kartlagt for alle korridorer.
- Korridor C berører i minst grad områder med risiko knyttet til ulike type eksisterende virksomheter
- Alle korridorene medfører en reduksjon i antall ulykker sammenliknet med 0-aternativet. I en kvalitativ vurdering av trafikksikkerhet (Trafikksikkerhetsmessig konsekvensanalyse Dok-F-014) er eksempellinjer for hver korridor vurdert som «meget gode» og «stort sett likeverdige». I en samlet vurdering av trafikksikkerhet, som også inkluderer kvantitative vurderinger, kommer korridor C best ut, deretter korridor B, A og F i nevnte rekkefølge.
- Eventuelle alternativer i korridor F, som kan innebære å utnytte deler av eksisterende E16 til ny E16 kan gi en mer sårbar løsning enn øvrige alternativer mht. fremkommelighet ved hendelse som medfører behov for stenging av veien.
- Korridorene A, B og C har noe lavere risiko mht. fremkommelighet for utrykningskjøretøy enn korridor F.

Følgende vurderinger er gjort av forskjeller i risiko mellom alternativer innenfor korridorene:

- I Skarnes er alternativene som går nord for sentrum beregnet til å gi noe mer avlastning av trafikk fra dagens E16 enn sørlige alternativer. De nordlige alternativene har derfor en lavere risiko for trafikkulykker på avlastet veinett enn alternativene sør for sentrum.
- For korridor C gir alternativer med veiføring både mot Kurudsand og rv. 2, en mer robust løsning mht. fremkommelighet enn alternativer som kun har tilknytning mot Kurudsand.
- For øvrige alternativer er det vurdert at det ikke er grunnlag for å skille mellom alternativene innenfor den enkelte utredningskorridor med kunnskapsgrunnlaget som foreligger på dette nivået.

6 Uønskede hendelser

Sjekkliste for risiko og sårbarhetsforhold (vedlegg 1) er benyttet for identifisering av mulige uønskede hendelser. Det er også lagt til grunn en faglig skjønnsmessig vurdering av hendelser som er relevante for områdene. I denne analysen er i tillegg følgende kilder lagt til grunn for identifisering av uønskede hendelser:

- Kartportal for ROS opprettet for prosjektet med registreringer fra kommunene
- Fareidentifikasjonsmøte med representanter fra kommunene, fylkeskommuner, politiet og Statens vegvesen 14.12.2020 (oppsummert i egen rapport, identifiserte hendelser fremgår av sjekkliste i vedlegg 1)
- ROS-analysemøte for alternativ CN50/CN60 27.05.2021
- ROS-analysemøter for alternativene AH40-AH90 og FN31 08.09.2021 og 09.09.2021.
- Gjennomgang av overordnede ROS-analyser (helhetlig kommune ROS – se kap. 0)

Oversikt over hendelser som er vurdert som relevante for planområdene er oppsummert i tabellen under med kortfattet begrunnelse og kilde for vurderingen.

Tabell 4: Uønskede hendelser.

Nr	Hendelse	Begrunnelse	Kilde
1	Skred – kvikkleireskred med konsekvenser for E16	Alle alternativer berører marine avsetninger. Det er registrert kvikkleire i flere områder.	NVEs kart
2	Skred – kvikkleireskred med konsekvenser for omgivelsene (anleggsfase)	Som pkt. 1	
3	Jordskred og steinsprang mot E16	Flere hendelser er kjent fra områdene som berøres. Topografi tilsier at dette vil være en risiko for enkelte områder. Etablering av skjæringer og tunnelportaler medfører risiko for steinsprang mot vei.	
4	Storflom i Glomma/Vorma	Glomma og Vorma utsettes årlig for flom og er markert med aktsomhetssoner og flomsonekart (delvis) i NVEs database	NVEs kart
5	Flom i mindre vassdrag/ flomskred med konsekvens for E16	Det er flere mindre elver/bekker som berører planområdene. Flomskred kan bl.a. forekomme i bratt terreng eller i terreng med ustabil grunn.	
6	Flom – svikt i overvannshåndtering	Det er høy grunnvannstand i deler av planområdene, noe som tilsier økt sårbarhet mht. overvannshåndtering	Innspill i fareidentifikasjonsmøte
7	Flom med konsekvenser for omgivelsene, som følge av tiltaket (drifts- og anleggsfase)	Ny vei vil kunne fortrenge aktive flomarealer og redusere fordrøyningskapasiteten. Det kan medføre endret hydrologi og økt flomfare for omgivelsene	
8	Hendelse som medfører stenging av E16 – alle felt	Erfaringer fra tilsvarende veier viser at slike hendelser forekommer	Statistikk firefelt E18

9	Hendelse som medfører stenging av E16 – begge felt i én kjøreretning	Erfaringer fra tilsvarende veier viser at slike hendelser forekommer	Statistikk firefelt E18
10	Brann-/alvorlig ulykke i tunnel (alt. CN60 og alt. AH40-AH90)	Brann og ulykker i tunnel kan være en kritisk hendelse som vurderes særskilt	
11	Alvorlig trafikkulykke på E16 (vei i dagen)	Risiko er aktuell for alle typer veier	
12	Ulykke i forbindelse med jernbanekryssinger (anleggs- og driftsfase)	Aktuelt for korridorene AH og CN.	
13	Ulykke med farlig gods	E16 er en viktig trafikkåre for transport, også ifm. transport av farlig gods	
14	Forurensning av drikkevann pga. utslipp fra vei (drifts- og anleggsfase)	Utslipp fra anleggsmaskiner i anleggsfasen eller kjøretøy i driftsfasen vil kunne føre til forurensning av drikkevann for folk og dyr.	
15	Dambrudd	Vorma og Glomma er regulerte vassdrag med demninger oppstrøms planområdet. Det kan også være mindre private damanlegg i andre elver som drenerer til planområdet.	
16	Ulykker knyttet til anleggstrafikk og endret trafikkmønster (anleggsfase)	Anleggstrafikk på lokalveier kan medføre økt risiko for trafikkulykker	
17	Skogbrann	Korridorene går i varierende grad gjennom områder med skog- og tett vegetasjon. Anleggsarbeider i disse områdene kan medføre økt fare for skogbrann	Innspill i fareidentifikasjonsmøte
19	Sprengning ved massetak nært ny vei	Aktuelt for AH40, AH50, AH70, AH80 og FN31. Veitrasé ligger nært pukkverk ved Skarnes.	Innspill i fareidentifikasjonsmøte
20	Konflikt med militærleir/forsvarsvirksomhet	Korridoralternativene for AH er i konflikt med forsvarets leir ved Hauerseter. Risikoforholdet vurderes ikke videre i ROS-analysen, men må følges opp videre ifm. en ev. reguleringsplan.	

7 Vurdering av risiko og sårbarhet

I dette kapittelet er det først presentert en overordnet vurdering av endringer i risikobildet som følge av tiltaket planen åpner for (kap. 7.1). Deretter er det presentert risikovurderinger for enkelthendelser som er identifisert som aktuelle. Analyseskjema for hver hendelse er basert på DSBs veileder for ROS-analyser (2017). Forslag til risikoreduserende tiltak i reguleringsplanen, eller annen form for oppfølging, er beskrevet nederst i skjemaet for hver hendelse.

7.1 Overordnet vurdering av risikobildet

Vurdering av hvorvidt et område er egnet til utbyggingsformål er sentralt iht. plan- og bygningslovens bestemmelse om risiko- og sårbarhetsanalyse (pbl. § 4-3). En overordnet vurdering, basert på foreliggende kunnskap, tilsier at det er teknisk mulig å bygge ut ny E16 i det aktuelle området. Det forutsetter at det innarbeides krav til tiltak for å redusere risiko til et akseptabelt nivå. Dette gjelder spesielt risiko knyttet til naturfare (flom og kvikkleireskred).

Tiltaket vil medføre en forbedret fremkommelighet for trafikk i regionen. Dette kan i seg selv bidra til redusert risiko når det oppstår større ulykker og kriser. I vurdering av beredskap i veinettet er begrepene *robusthet, redundans* og *restitusjon* sentrale. Disse begrepene er nærmere beskrevet og vurdert overordnet for ny E16 i tabellen under.

Definisjon	Vurdering av ny E16 sammenliknet med 0-alternativet (dagens vei)
Robusthet Hva er infrastrukturen dimensjonert for å tåle sammenliknet med eksisterende infrastruktur?	Ny firefelts E16 vil ha langt bedre kapasitet enn dagens E16 på strekningen. Erfaring med firefelts veier viser at det er færre trafikkulykker.
Redundans Gir ny vei flere og/eller bedre alternative fremføringsveier enn eksisterende transportsystem?	Ny vei vil være et supplement til eksisterende veier. Veien vil gi redusert reisetid mellom sentrale målpunkter på strekningen enn dagens vei.
Restitusjon Hvor raskt er det mulig å gjenopprette infrastrukturen til opprinnelig eller redusert kapasitet, sammenliknet med eksisterende transportsystem?	Ny E16 vil ha kortere restitusjonstid enn dagens vei ved uforutsette hendelser som f.eks. motorstopp eller ulykker.

Vurderingene over gjelder alle korridoralternativer, men for enkelte type hendelser er alternativ A og C vurdert til å komme bedre ut enn alternativ F. Det skyldes at korridor F ligger nær den viktigste omkjøringsveien som er dagens E16, og dermed vil være utsatt for noen av de samme hendelsene som kan medføre stenging av vei. Eksempler på slike hendelser kan være skred eller skogbrann. Sannsynligheten for denne type hendelser er imidlertid liten. For trafikkulykker og andre hendelser som kan medføre stenging av vei, og som har større sannsynlighet, men lavere konsekvens, kan korridor F være noe bedre enn A og C. Det skyldes at korridor F vil ha kort avstand til omkjøringsveien (dagens E16) og flere kryss. Dette gir bedre fleksibilitet og mer effektiv trafikkavvikling i en omkjøringssituasjon. Hvilken korridor som kommer best ut i en vurdering av robusthet, redundans og restitusjon vil altså være avhengig av hvilken type hendelse som utløser behov for stenging av veien.

Sammenliknet med 0-alternativet (dagens E16 opprettholdes) vil tiltaket gi en samlet forbedring i risiko for hendelser relatert til trafikksikkerhet og fremkommelighet. Gjeldende dimensjoneringskrav for nye veier tilsier også at ny E16 vil gi lavere risiko for hendelser knyttet til flom og overvannshåndtering. Ny vei vil være mer robust enn 0-alternativet mht. å håndtere konsekvensene av klimaendringer (flom og kraftig nedbør).

7.2 Korridoralternativer AH (AH40 – AH90)

7.2.1 Detaljerte risikovurderinger for korridoralternativer AH

Tabell 5: Analyseskjema for uønsket hendelse – korridoralternativer AH.

NR. 1	Skred – kvikkleireskred med konsekvenser for E16				
Beskrivelse	I områder med marin leire kan det være forekomst av kvikkleire og risiko for skred. Kvikkleireskred kan utløses av forhold som anleggsarbeider/terrenginngrep, flom eller nedbør. Traséalternativene for AH ligger i hovedsak under marin grense. I områder med marin leire kan det være forekomst av kvikkleire og risiko for skred. Veglinjene for korridor A går gjennom områder hvor det er registrerte svært få nærliggende faresoner, og kun risikoklasse klasse 2 og 3. Foreløpig påvist marin havavsetning og elveavsetninger ligger hovedsakelig i områder som ikke synes å påvirke områdestabiliteten. Der dette allikevel ved senere geotekniske detaljvurderinger viser seg å være et problem, kan det løses med stabiliserende tiltak. Det er utført innledende grunnundersøkelser i spredte utvalgte punkter innenfor aktuelle områder i korridoren, og gjort foreløpige geotekniske vurderinger beskrevet i egen fagrapport. Det vurderes at lokal stabilitet og områdestabilitet skal kunne ivaretas, men at det er behov for supplerende grunnundersøkelser i videre detaljprosjektering.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Geoteknisk rapport, alt. AH40-AH90. Høy usikkerhet. Det er nødvendig å utføre ytterligere geotekniske undersøkelser og vurderinger i neste planfase for å styrke kunnskapsgrunnlaget.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Ikke registrert tidligere hendelser i/nært korridor. Faresoner nært korridor ved Slomarka. Ny vei skal tilfredsstille krav til områdestabilitet og lokal stabilitet i teknisk forskrift.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Kvikkleireskred mot trafikkert vei kan føre til dødsfall eller personskader som medfører varige mén; mange skadde.	
Stabilitet		X		Det vil kunne være behov for å stenge vei i en lang periode, med bruk av omkjøring for en lengre del av strekningen.	

Materielle verdier		X		Skadeomfanget mot vei kan være alvorlig	
Risikoreduserende tiltak	Det er nødvendig å gjennomføre ytterligere grunnundersøkelser i neste planfase, og på grunnlag av dette stille krav til sikringstiltak				

NR. 2 Skred – kvikkleireskred med konsekvenser for omgivelsene (anleggsfase)					
Beskrivelse	For alternativene AH40-AH90 antas det at noe arbeider vil kunne foregå i skredutsatte områder (jf. beskrivelse for hendelse 1 over). Byggearbeider/sikringstiltak/grunnundersøkelser kan medføre risiko for skred i områder utenfor planområdet som kan få konsekvenser for 3. part/omgivelser.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Høy usikkerhet. Risiko må følges opp videre i reguleringsplanfasen.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Flere tidligere kvikkleireskred har blitt utløst som følge av anleggsrelaterte aktiviteter. Antas noe mindre omfang for A korridorer.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			En slik hendelse kan føre til dødsfall eller alvorlige personskader, spesielt der anleggsarbeidet berører bebygde områder.	
Stabilitet		X		En hendelse kan medføre redusert funksjon for infrastruktur	
Materielle verdier	X			Alvorlig eller uopprettelig skade på eiendom	
Risikoreduserende tiltak	• Risikoreduserende tiltak for anleggsfasen vurderes i reguleringsplanfasen. • Detaljerte grunnundersøkelser i reguleringsplanfasen, som grunnlag for nærmere vurderinger.				

NR. 3 Jordskred og steinsprang mot E16					
Beskrivelse	Alternativene for korridor AH er ikke i konflikt med aktsomhetsområder for jordskred eller steinsprang Alternativet innebærer noen bergskjæringer. Bergskjæringer langs vei kan medføre risiko for steinsprang mot vei. Denne type farer må følges vanligvis med lokale sikringstiltak for å ivareta bergstabilitet. Vurderes at alternativene ikke har noen omfattende/større utfordringer. Egne sikringstiltak for å ivareta bergstabilitet må følges opp ifm. en ev. reguleringsplan.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Temarapport geologi – alt. AH40-AH90 Usikkerhet vurderes som lav. Ingen aktsomhetsområder for jord-/flomskred eller steinsprang er identifisert, men risikoforholdet må også følges opp videre i reguleringsplan				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Ny vei må tilfredsstille krav til sikkerhet i Statens vegvesen/Vegdirektoratets håndbøker. Sikringstiltak vurderes som gjennomførbart. Sannsynlighet vurderes som sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varig mén; mange skadd	
Stabilitet		X		Hendelse kan kreve stenging av vei i en periode fram til veien er ryddet/reparert.	
Materielle verdier			X	Mindre skader	
Risikoreduserende tiltak	Omfang / utforming av bergskjæringer må utredes videre i reguleringsplan for å vurdere behov for aktuelle tiltak				

NR. 4 Storflom i Glomma/Vorma					
Beskrivelse	Aktuelt ved Slomarka/Skarnes (kryssing/vei nært Glomma) og kryssing av Vorma. Traséalternativene har 2 alternative kryssinger av Vorma i bru, samt to alternativer for kryssing av Glomma i bru (2 steder). For kryssingen av Glomma er det også et alternativ med kryssing av Oppstadåa lengre nord. Det er utarbeidet flomsoner for kryssingene av Glomma/Oppstadåa. Kryssingen av Vorma går igjennom et aktsomhetsområde for flom, og det vil være behov for å utarbeide flomsonevurderinger for en ev. kryssing ifm. reguleringsplan. Flom inntreffer hvert år i Vorma/Glomma med ulikt omfang. Større flommer kan medføre materielle skader og behov for å stenge vei. Ny E16 skal dimensjoneres over nivå for 200-års flom + ev. påslag for usikkerhet i beregning (sikkerhetspåslag) og klimapåslag. En eventuell flom i noen av elvene/vassdragene som påvirker ny vei, vil også mest sannsynlig påvirke dagens E16 som skal være omkjøringsvei. Eksisterende E16 ligger mer flomutsatt/nærmere Glomma.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	• Utredningskrav i NVE sine retningslinjer "Flaum- og skredfare i arealplanar, 2014". • Flomsonekart Glomma, Øyeren, Nitelva, Leira og Vorma (NVE, 83:2016). • Krav til sikkerhetsklasse for vei beskrevet i Statens vegvesen/Vegdirektoratet sin håndbok N200.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Dimensjoneringskravet tilsier at flom vil kunne påvirke E16 hvert 200. år.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Flom i Glomma og Vorma varsles i god tid slik at tiltak for å forhindre konsekvenser for liv og helse kan iverksettes.	
Stabilitet		X		Redusert fremkommelighet på vei i en periode	
Materielle verdier		X		Flom kan medføre mindre skader på veianlegget	
Risikoreduserende tiltak	Krav til dimensjonering av tiltaket over nivå for 200-års flom + ev. sikkerhetspåslag og klimapåslag				

NR. 5	Flom i mindre vassdrag/ flomskred med konsekvens for E16				
Beskrivelse	Traséalternativene krysser flere aktsomhetsområder for flom/mindre vassdrag og sidevassdrag til Vorma og Glomma. Traséalternativene går også gjennom flere store myrområder der grunnvannet står høyt. Flomhendelser i slike vassdrag kan ofte være utløst av store nedbørshendelser. Denne type hendelser kan føre til erosjon, som igjen kan medføre at vassdraget tar nye løp. Der det er aktsomhetsområder må reell flomfare (flomlinjeberegninger) utarbeides i reguleringsplanfase.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Aktsomhetsområder for flom i NVEs kartgrunnlag. Risiko er ikke konkret vurdert for de enkelte vassdrag i kommunedelplanfasen.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Det er mange vassdrag i området og utfordrende å forutsi alle endringer oppstrøms veien som kan få konsekvenser for E16	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Ingen alvorlig/ få/små skader	
Stabilitet		X		Redusert fremkommelighet på vei i en periode	
Materielle verdier		X		Hendelsen kan medføre mindre skader på veianlegget	
Risikoreduserende tiltak	I reguleringsplan må det utredes reell flomfare og kartlegges aktuelle gjentaksintervall for flom				

NR. 6 Flom – svikt i overvannshåndtering					
Beskrivelse	Kortvarig intens nedbør kan overbelaste veiens systemer for overvannshåndtering (kulverter/stikkrenner o.l.). Det er kjent at det er relativt høy grunnvannstand i deler av området som gjør området mindre robust. Utbyggingen vil øke andelen harde flater i planområdet. Hendelsen vil kunne medføre redusert fremkommelighet på veien. Ekstrem nedbør forventes å forekomme oftere i fremtiden som følge av klimaendringer.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Krav til dimensjonering av løsninger for overvannshåndtering (Statens vegvesens håndbok N200)				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Svikt i systemer for overvann kan medføre vann i veibane med risiko for trafikkulykker.	
Stabilitet			X	Redusert fremkommelighet kan oppstå	
Materielle verdier			X	Ingen vesentlige eiendomsskader	
Risikoreduserende tiltak	Løsninger for overvannshåndtering dimensjoneres iht. krav i Statens vegvesens håndbøker				

NR. 7	Flom med konsekvenser for omgivelsene, som følge av tiltaket (drifts- og anleggsfase)				
Beskrivelse	Ny E16 vil kunne fortrenge aktive flomarealer og føre til redusert fordrøyningskapasitet ved flom. Det kan medføre endret hydrologi og økt flomfare for omgivelsene. Risikoen kan være størst i anleggsfasen pga. midlertidige tiltak som f.eks. lagringsområder eller fylling i vassdrag for etablering av bru. Tiltaket vil øke andelen harde flater i utbyggingsområdet. Dette kan også gi økt flomfare. Alternativene AH40-AH90 går igjennom store uberørte myrområder som har en viktig funksjon som flomareal.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Høy usikkerhet i denne planfasen				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Alternativene AH40-AH90 går igjennom store uberørte myrområder som har en viktig funksjon som flomareal, samt flere sidevassdrag til Glomma. Vorma og Glomma krysses i bru.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Ingen alvorlig/ få/små skader	
Stabilitet		X		Hendelse kan medføre redusert fremkommelighet på berørte veier	
Materielle verdier		X		Skade på eiendom	
Risikoreduserende tiltak	Krav til dimensjonering av tiltaket over nivå for 200-års flom + ev. sikkerhetspåslag og klimapåslag. I reguleringsplan må det gjøres mer detaljerte vurderinger av risiko og løsninger for å ivareta sikkerhet mot flom (både drifts- og anleggsfase)				

NR. 8 Hendelse som medfører stenging av E16 – alle felt					
Beskrivelse	Hendelser som medfører behov for stenging av hele E16 kan oppstå. Eksempler på denne type hendelse kan være større trafikkulykker, ulykker med farlig gods, ulykker i tunnel, og flom/skred. Trafikken må da ledes over på annet veinett, i hovedsak via fylkesveier og over til eksisterende E16. Hendelser som medfører stenging av alle kjørefelt kan medføre økt risiko trafikkulykker på omkjøringsveier på lokal- og sideveinett. Korridoralternativene AH40, AH60, AH70 og AH90 innebærer tunneler på over 500 m (tunneler underlagt tunnelsikkerhetsforskriften). Øvrige alternativer omfatter også tunnel, men disse er mindre enn 500 m. Omkjøringsvei er dagens E16, ev. via fv. 177 og videre til dagens E16.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Overordnet vurdering av omkjøringsruter				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
	X			Basert på statistikk fra strekninger på E18 med tilsvarende veistandard og ÅDT antas det her sannsynlighet oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. Sannsynlighet for stenging av tunnel vil være større enn vei i dagen.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Risiko for trafikkulykker er generelt høyere på lokalveier og dagens E16 enn på firefelts vei (fremtidig E16). Lokalveinettet er ikke dimensjonert for å håndtere trafikkmengden fra E16. En hendelse som krever omkjøring kan derfor øke risiko for trafikkulykker med konsekvens for liv og helse.	
Stabilitet		X		Fremkommelighet på veinettet reduseres i en periode	
Materielle verdier			X	Ingen nevneverdig konsekvens for materielle verdier	
Risikoreduserende tiltak	Beredskapsplaner og aktuelle tiltak må utarbeides ifm. reguleringsplan. Aktuelle tiltak i videre planarbeid kan være: • Omkjøringsruter defineres fra fremtidige kryss på E16. Behov for trafikksikkerhetstiltak på omkjøringsveier vurderes. • Tiltak for å lede trafikk bort fra E16 ved akutt hendelse vurderes, herunder åpninger i midtdeler og snuplasser for å snu store kjøretøy. • Variable skilt kan etableres for å varsle om stenging og/eller for å redusere fartsgrense midlertidig ved hendelser.				

NR. 9 Hendelse som medfører stenging av E16 – begge felt i én kjøreretning					
Beskrivelse	Ved stenging av én kjøreretning på 4-felts vei vil det de fleste tilfeller være mulig å føre trafikken over på de 2 gjenværende felt, selv om dette medfører økt risiko for møteulykker, når kjøreretningene ikke er fysisk skilt. Dette vil normalt innebære at også fartsgrenser reduseres. Hendelser som medfører stenging av en kjøreretning kan medføre økt risiko trafikkulykker på omkjøringsveier på lokal- og sideveinett.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	-				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
	X			Jf. vurdering i hendelse nr. 8. Sannsynlighet for delvis stenging vil være høyere enn full stenging av E16.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Konsekvens av en eventuell ulykke vil kunne være større med møtende trafikk uten fysisk skille.	
Stabilitet			X	Reisetid reduseres i en periode	
Materielle verdier			X	Ingen nevneverdig konsekvens for materielle verdier	
Risikoreduserende tiltak	Beredskapsplaner og aktuelle tiltak må utarbeides ifm. reguleringsplan. Aktuelle tiltak i videre planarbeid kan være: • Tiltak for å lede trafikk over i andre kjørefelt, f.eks. åpninger i midtdeler. • Variable skilt kan etableres for å varsle om stenging og/eller for å redusere fartsgrense midlertidig ved hendelser.				

NR. 10	Brann-/alvorlig ulykke i tunnel (alt. AH40-AH60-AH70-AH90)				
Beskrivelse	Alternativene AH40, AH60, AH70 og AH90 innebærer etablering tunneler over 500 m. Øvrige alternativer har kun mindre tunneler (2-400 m). Brann og ulykker i tunnel kan være en kritisk hendelse som må vurderes særskilt i videre planlegging. Tunneler over 500 m. vil omfattes av krav i tunnelsikkerhetsforskriften. Det er ikke identifisert noen utfordringer ift. stigningsgrad i tunneler. Rømningsveier må avklares i videre detaljprosjektering (Rømningsveier for AH60 og AH90 må vurderes spesielt, ettersom tunnel vil gå rett i bru over Glomma). Ikke identifisert noen sikkerhetskritiske utfordringer utover dette for tunnelene.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Krav til sikkerhetstiltak for tunnel i Statens vegvesen/Vegdirektoratet sine håndbøker. Krav til sikkerhetsgodkjenning av veitunneler (tunnelsikkerhetsforskriften). Middels usikkerhet tilknyttet vurderinger av sannsynlighet. Må gjøres mer detaljerte risikovurderinger i reguleringsplan.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Risiko for brann- /ulykker i tunnel påvirkes av tunnelens utforming, geometriske forhold og planlagte sikkerhetstiltak. Generelt har høy andel trafikkulykker inne i tunnel ofte sammenheng med stigningsgrad, kurvatur, ÅDT og tungtrafikkandel. Stedlige forhold som f.eks. vind/tåke, solforhold, sikt, og kondonens kan påvirke risiko for ulykker ifm. inn- og utkjøring av tunnel. De fleste tunnelulykker skjer ifm. inn-/utkjøring. Tunnel er i planforslaget lagt opp med lite kurvatur/stigning og det er heller ikke identifisert noen spesielle stedlige forhold, men dette må vurderes videre ifm. reguleringsplan og tunnelrisikoanalyser. Sannsynlighet vurderes som middels.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varig mén; mange skadd	
Stabilitet			X	Tunnelen kan bli stengt over lengre tid, dagens E16 vil være omkjøringsvei.	
Materielle verdier		X		Hendelse kan føre til alvorlig skade	
Risikoreduserende tiltak	Det må gjennomføres egne risikovurderinger for tunnelsikkerhet iht. krav i tunnelsikkerhetsforskriften i senere planfaser. Risikovurderingen skal vurdere behov for ytterligere krav til sikkerhetstiltak utover håndbokskrav for fastsatt tunnelklasse, og stiller videre krav til dialog/avklaringer mot lokalt brannvesen (adkomstbehov, behov mtp. slokkevannløsninger o.l.) Vurderingen gjøres ifm. reguleringsplan og ifm. sikkerhetsgodkjenning før åpning				

NR. 11 Alvorlig trafikkulykke på E16 (vei i dagen)					
Beskrivelse	Ny E16 planlegges som motorvei med veiklasse H3 i veinormal N100 (Statens vegvesen, sist rev. 2019), nasjonal hovedvei med ÅDT større enn 12 000 og fartsgrense 110 km/t. Ytterligere detaljering av veistandard må vurderes videre i reguleringsplan for et konkret veitiltak. Firefelts motorvei med separerte kjøreretninger vurderes å gi færre ulykker enn referansealternativ som er trafikkøkning på dagens situasjon.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Trafikksikkerhetsmessig konsekvensanalyse E16 Kongsvinger - E6.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		1 gang i løpet av 10-100 år	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varige mén.	
Stabilitet			X	Redusert fremkommelighet i en kortere periode. Omkjøring via dagens E16.	
Materielle verdier		X		Skade på kjøretøy og ev. deler av veianlegget.	
Risikoreduserende tiltak	Trafikksikkerhetstiltak fastsettes etter veiklasse i veinormal N100				

NR. 12 Ulykke i forbindelse med jernbanekryssinger (anleggs- og driftsfase)					
Beskrivelse	Alle alternativer vil krysse Eidsvollbanen ved Hauerseter. Alternativene AH50, AH60 , AH80 og AH90 vil krysse Kongsvingerbanen ved Glomma/Skarnesberget. I anleggsfasen kan ulykker ifm. etablering av bru over bane medføre risiko for alvorlige personskader/dødsfall.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Hendelsen er kun vurdert overordnet i kommunedelplanfasen.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Sannsynlighet vurderes som lav	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Ulykke kan i verste fall medføre dødsfall eller personskade med varige mén.	
Stabilitet		X		Infrastruktur kan bli satt ut av drift over lengre tid	
Materielle verdier		X		Skader på jernbane, togmateriell, kjøretøy og vei.	
Risikoreduserende tiltak	• Løsninger for kryssing av jernbanen må avklares med Bane NOR og sikres slik at ikke hendelser på vei påvirker jernbanen. • Behov for RAMS-analyse vurderes i reguleringsplanfasen • Anleggsarbeider må avklares med Bane NOR, og det må gjøres mer detaljerte risikovurderinger av aktuelle arbeider.				

NR. 13 Ulykke med farlig gods					
Beskrivelse	E16 er en viktig trafikkåre for transport, også ifm. transport av farlig gods. Ny vei vil ha bedre fremkommelighet og være mer robust mtp. omkjøringsmuligheter en i dagens situasjon. Ulykker med transport på vei kan likevel forekomme. Ulykke med farlig gods kan medføre brann og eksplosjonsfare og/eller akutt forurensning.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Regelverk for transport av farlig gods (ADR) for transportør. DSB oversiktskart transport av farlig gods.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		1 gang i løpet av 10-100 år	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Ulykke kan i verste fall medføre dødsfall eller personskade med varige mén. Akutt forurensning til vassdrag kan påvirke drikkevannskilder. Planområdet berører ikke nedslagsfelt til offentlige drikkevannsanlegg.	
Stabilitet		X		Det kan være behov for midlertidig stenging av deler av strekningen og etablering av omkjøring på dagens veinett. Ved fare for eksplosjon-/storbrann kan det være nødvendig å opprette en sikkerhetssone rundt ulykkesstedet og gjennomføre evakuering.	
Materielle verdier		X		Alvorlig skade på materielle verdier	
Risikoreduserende tiltak	• Temaet ulykke med farlig gods vurderes nærmere i reguleringsplanfasen. • Behov for beredskapsplaner for ulykke med farlig gods vurderes, herunder løsninger for å forhindre forurensning av sårbare resipienter og eventuelle drikkevannskilder ved hendelse.				

NR. 14 Forurensning av drikkevann pga. utslipp fra vei (drifts- og anleggsfase)					
Beskrivelse	Utslipp fra anleggsmaskiner i anleggsfasen eller kjøretøy i driftsfasen vil kunne føre til forurensning av drikkevann for folk og dyr. I Ullensaker benyttes grunnvannskilden nord for Hauerseter som drikkevann (usikkerhet hvorvidt denne vil berøres av veitiltaket). Kommunen har også et høydebasseng ed Hovlifjellet der det er lagt ny hovedvannledning. Også potensielle drikkevannsledninger ved Hauerseter som kan bli berørt av veitiltak. Kan også være private anlegg/ drikkevannsbrønner som blir berørt i alle kommuner.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Tilgjengelig kunnskap om offentlige drikkevannsanlegg Usikkerhet tilknyttet veitiltakets påvirkning på grunnvannskilde i Ullensaker.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Det har vært tilfeller der veibygging og anleggsarbeider har påvirket private drikkevannskilder/brønner. Lovverk stiller krav til planer for å unngå utslipp av forurensning. Vurderes som middels sannsynlig før tiltak.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Behandlingskrevende skader	
Stabilitet		X		Drikkevannsforsyning settes ut av drift over lengre tid	
Materielle verdier		X		Drikkevannsbrønner/anlegg må erstattes med nye anlegg	
Risikoreduserende tiltak	• Private drikkevannsanlegg kartlegges før utbygging. Utsatte anlegg erstattes med sikrere løsninger permanent eller i anleggsperioden. Anlegg som kan bli påvirket kan overvåkes for å avdekke behov for avbøtende tiltak. • Rensetiltak for vei- og tunnelvann skal tilpasses vannforekomstenes sårbarhet. Ved utarbeidelse av reguleringsplan skal det avsettes tilstrekkelig areal for etablering av rensetiltak. • Kommunene må gi innspill i reguleringsplan dersom det er spesielle hensyn som må tas for drikkevannskilder eller VA-infrastruktur.				

NR. 15 Dambrudd					
Beskrivelse	Vorma og Glomma er regulerte vassdrag. Nærmeste demning er Svanfoss ved enden av Mjøsa/starten på Vorma. Det er også flere mindre damanlegg i vassdrag oppstrøms planområdet. Dambrudd kan medføre en akutt flom (flodbølge) over en strekning nedstrøms i vassdraget. Dette må vurderes nærmere av hydrolog i reguleringsplanfasen.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Mindre dammer er ikke kartlagt i kommunedelplanfasen. Usikkerhet knyttet til vurdering av konsekvens for E16.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Sannsynlighet for dambrudd er svært lav	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			I ytterste konsekvens kan hendelsen føre til dødsfall eller personskade med varige mén	
Stabilitet		X		Infrastruktur settes ut av drift pga. ødeleggelser	
Materielle verdier		X		Alvorlig skade på eiendom	
Risikoreduserende tiltak	I forbindelse med detaljprosjektering og reguleringsplan bør det innhentes innspill fra dameiere og ev. dambruddsbølgeberegninger fra dameiere dersom dette er utarbeidet. Ev. tiltak bør vurderes på bakgrunn av dette.				

NR. 16 Ulykker knyttet til anleggstrafikk og endret trafikkmønster (anleggsfase)					
Beskrivelse	Anleggsarbeidet vil generere mye anleggstrafikk, spesielt massetransport. Anleggstrafikken vil enkelte steder gi midlertidig påvirkning på trafikksituasjonen for kjørende, gående og syklende. Anleggstrafikk på lokalveier kan medføre økt risiko for trafikkulykker. Hendelsen omfatter kun ulykker som berører 3. part. Ulykker internt i anlegget utredes i egen SHA-analyse.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Kommunedelplan E16 Kongsvinger - E6 Fagrapport Anleggsteknikk og massehåndtering				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Sannsynlighet for ulykker grunnet anleggsarbeider og endret trafikkmønster vurderes som middels.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			I ytterste konsekvens kan hendelsen føre til dødsfall eller personskade med varige mén.	
Stabilitet			X	Stenging av vei i en kort periode	
Materielle verdier			X	Mindre skader på kjøretøy	
Risikoreduserende tiltak	Risiko vurderes nærmere i reguleringsplanfasen. Trafikksikkerhetstiltak for anleggsfasen beskrives ved behov				

NR. 17 Skogbrann					
Beskrivelse	Korridoren går gjennom noen sammenhengene områder med skog- og tett vegetasjon. Anleggsarbeider i disse områdene kan medføre økt fare for skogbrann, spesielt i perioder med langvarig tørke.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	-				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Sannsynlighet for en hendelse som følge av anleggsarbeidet vurderes som 1 gang i løpet av 10-100 år.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			I ytterste konsekvens kan hendelsen føre til dødsfall eller personskade med varige mén, selv om dette er relativt sjeldent ved skogbrann.	
Stabilitet		X		Infrastruktur kan bli stengt over en periode.	
Materielle verdier	X			Skogbrann kan føre til uopprettelig skade på eiendom.	
Risikoreduserende tiltak	Risiko må følges opp i forbindelse med planlegging- og gjennomføring av anleggsarbeider. Brannvesenet kan pålegge stans i aktiviteter som kan medføre skogbrann i tørre perioder				

NR. 18 Sprengning ved massetak nært ny vei					
Beskrivelse	Alternativene AH40, AH50, AH70 og AH80 går nært et massetak/pukkverk ved Skarnes (Snekkermoen). AH40 og AH70 går i tunnel forbi pukkverket, men avstanden er mellom 700 og 1000 m. Vurderes som lav sannsynlighet. Sprengningsarbeider/uttak av masser kan medføre risiko for skader på tunneler f.eks. fra rystelser o.l. Kan føre til alvorlige personskader, skader på infrastruktur eller stengt vei.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Høy usikkerhet. Usikkerhet omkring videre drift/uttak på pukkverket. Risikoforholdet bør vurderes nærmere ifm. reguleringsplan.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Sannsynlighet vurderes som sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			I ytterste konsekvens kan hendelsen føre til dødsfall eller personskade med varige mén.	
Stabilitet		X		Infrastruktur kan bli stengt over en periode.	
Materielle verdier		X		Skader på veiinfrastruktur	
Risikoreduserende tiltak	I reguleringsplanen må det avklares ev. utfordringer og tiltak. Avklare med pukkverk omfang av arbeider og planer for videre drift				

NR. 19 Brann i særskilt brannobjekt					
Beskrivelse	Hendelse med brann i særskilt brannobjekt nær E16 kan medføre risiko for kjørende på veien. Esval miljøpark og Romerike biogassanlegg er et slikt objekt i/ved korridoren for ny E16. Biogassanlegget er omfattet av storulykkeforskriften fordi anlegget oppbevarer enkelte farlige kjemikalier i en mengde som er lik eller større enn de mengdene som er angitt i forskriften.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Beredskapsbrosjyre Romerike biogassanlegg Innspill til E16 ROS-portal fra Nes kommune Informasjon fra Nes kommune				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Sannsynlighet for brann/eksplosjon ved biogassanlegget vurderes som lav. Avfallsanlegget tar bl.a. imot hageavfall, farlig avfall og restavfall for omlasting. Erfaringsmessig er slike anlegg utsatt for branner i avfall. I 2006 var det en større brann ved anlegget. I ROS-analysen til reguleringsplan for Esval miljøpark (Multiconsult 2020) er sannsynlighet for brann ved anlegget vurdert til å være sjeldnere enn en hendelse pr. 50 år.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	I de fleste tilfeller vil en slik hendelse, som potensielt kan påvirke veien og de kjørende, medføre umiddelbar stenging av veien (risiko knyttet til stengt vei er vurdert i hendelse nr. 8) og vil dermed ha minimale konsekvenser for liv og helse.	
Stabilitet			X	E16 kan blir stengt for trafikk fram til brann er slukket og/eller eksplosjonsfare er over.	
Materielle verdier			X	E16 vil bli stengt for trafikk ved fare for skade på materielle verdier. Konsekvensene vurderes derfor som små.	
Risikoreduserende tiltak	Risikoreduserende tiltak, som f.eks. krav til avstand mellom anlegget og ny E16, må vurderes nærmere i ROS-analysen til en eventuell reguleringsplan for AH.				

7.2.2 Oppsummering av risiko – korridoralternativer AH.

Risiko for hendelser som er identifisert som aktuelle er oppsummert i tabellene under for hver av konsekvenskategoriene liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Nummer i tabellene henviser til nummerering i analyseskjema. Forslag til risikoreduserende tiltak er oppsummert i tabell 9. Forutsatt at forslag til risikoreduserende tiltak følges opp i videre planlegging vurderes risikoen å være akseptabel.

Tabell 6: Oppsummering av risiko for liv og helse – korridoralternativer AH.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)		8, 9	
	Middels (1-10%)	5, 7, 19	14	10, 11, 13, 16*, 17*
	Lav (<1%)	4	6	1, 2*, 3, 12, 15, 18

Tabell 7: Oppsummering av risiko for stabilitet– korridor A.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR STABILITET			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	9	8	
	Middels (1-10%)	10, 11, 16*, 19	5, 7, 13, 14, 17*	
	Lav (<1%)	6	1, 2*, 3, 4, 12, 15, 18	

Tabell 8: Oppsummering av risiko for materielle verdier– korridor A.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	8, 9		
	Middels (1-10%)	16*, 19	5, 7, 10, 11, 13, 14	17*
	Lav (<1%)	3, 6	1, 4, 12, 15, 18	2*

*hendelsene vurderes kun som aktuelle ifm. anleggsfase.

Tabell 9: Forslag til risikoreduserende tiltak – korridoralternativer AH.

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Skred – kvikkleireskred med konsekvenser for E16	• Det er nødvendig å gjennomføre ytterligere grunnundersøkelser i neste planfase, og på grunnlag av dette stille krav til sikringstiltak
2	Skred – kvikkleireskred med konsekvenser for omgivelsene (anleggsfase)	• Risikoreduserende tiltak for anleggsfasen vurderes i reguleringsplanfasen • Detaljerte grunnundersøkelser i reguleringsplanfasen, som grunnlag for nærmere vurderinger
3	Jordskred og steinsprang mot E16	• Omfang / utforming av bergskjæringer må utredes videre i reguleringsplan for å vurdere behov for aktuelle tiltak
4	Storflom i Glomma/Vorma	• Krav til dimensjonering av tiltaket over nivå for 200-års flom + ev. sikkerhetspåslag og klimapåslag
5	Flom i mindre vassdrag/ flomskred med konsekvens for E16	• I reguleringsplan må det utredes reell flomfare og kartlegges aktuelle gjentaksintervall for flom
6	Flom – svikt i overvannshåndtering	• Løsninger for overvannshåndtering dimensjoneres iht. krav i Statens vegvesens håndbøker
7	Flom med konsekvenser for omgivelsene, som følge av tiltaket (drifts- og anleggsfase)	• Krav til dimensjonering av tiltaket over nivå for 200-års flom + ev. sikkerhetspåslag og klimapåslag. I reguleringsplan må det gjøres mer detaljerte vurderinger av risiko og løsninger for å ivareta sikkerhet mot flom (både drifts- og anleggsfase)
8	Hendelse som medfører stenging av E16 – alle felt	Beredskapsplaner og aktuelle tiltak må utarbeides ifm. reguleringsplan. Aktuelle tiltak i videre planarbeid kan være: • Omkjøringsruter defineres fra fremtidige kryss på E16. Behov for trafikksikkerhetstiltak på omkjøringsveier vurderes. • Tiltak for å lede trafikk bort fra E16 ved akutt hendelse vurderes, herunder åpninger i midtdeler og snuplasser for å snu store kjøretøy. • Variable skilt kan etableres for å varsle om stenging og/eller for å redusere fartsgrense midlertidig ved hendelser.
9	Hendelse som medfører stenging av E16 – begge felt i én kjøreretning	Beredskapsplaner og aktuelle tiltak må utarbeides ifm. reguleringsplan. Aktuelle tiltak i videre planarbeid kan være: • Tiltak for å lede trafikk over i andre kjørefelt, f.eks. åpninger i midtdeler. • Variable skilt kan etableres for å varsle om stenging og/eller for å redusere fartsgrense midlertidig ved hendelser.
10	Brann-/alvorlig ulykke i tunnel (AH40, AH60, AH70, AH90)	• Det må gjennomføres egne risikovurderinger for tunnelsikkerhet iht. krav i tunnelsikkerhetsforskriften i senere planfaser. Risikovurderingen skal vurdere behov for ytterligere krav til sikkerhetstiltak utover håndbokskrav for fastsatt tunnelklasse, og stiller videre krav til dialog/avklaringer mot lokalt brannvesen (adkomstbehov, behov mtp. slokkevannløsninger o.l.) Vurderingen gjøres ifm. reguleringsplan og ifm. sikkerhetsgodkjenning før åpning.
11	Alvorlig trafikkulykke på E16 (dagstrekninger)	• Trafikksikkerhetstiltak fastsettes etter veiklasse i veinormal N100
12	Ulykke i forbindelse med jernbanekryssinger (anleggs- og driftsfase)	• Løsninger for kryssing av jernbanen må avklares med Bane NOR og sikres slik at ikke hendelser på vei påvirker jernbanen. • Behov for RAMS-analyse vurderes i reguleringsplanfasen • Anleggsarbeider må avklares med Bane NOR, og det må gjøres mer detaljerte risikovurderinger av aktuelle arbeider.
13	Ulykke med farlig gods	• Temaet vurderes nærmere i reguleringsplanfasen • Behov for beredskapsplaner for ulykke med farlig gods vurderes, herunder løsninger for å forhindre forurensning av sårbare resipienter og eventuelle drikkevannskilder ved hendelse.

14	Forurensning av drikkevann pga. utslipp fra vei (drifts- og anleggsfase)	• Private drikkevannsanlegg kartlegges før utbygging. Utsatte anlegg erstattes med sikrere løsninger permanent eller i anleggsperioden. Anlegg som kan bli påvirket kan overvåkes for å avdekke behov for avbøtende tiltak. • Rensetiltak for vei- og tunnelvann skal tilpasses vannforekomstenes sårbarhet. Ved utarbeidelse av reguleringsplan skal det avsettes tilstrekkelig areal for etablering av rensetiltak. • Kommunene må gi innspill i reguleringsplan dersom det er spesielle hensyn som må tas for drikkevannskilder eller VA-infrastruktur.
15	Dambrudd	• I forbindelse med detaljprosjektering og reguleringsplan bør det innhentes innspill fra dameiere og ev. dambruddsbølgeberegninger fra dameiere dersom dette er utarbeidet. Ev. tiltak bør vurderes på bakgrunn av dette
16	Ulykker knyttet til anleggstrafikk og endret trafikkmønster (anleggsfase)	• Risiko vurderes nærmere i reguleringsplanfasen. Trafikksikkerhetstiltak for anleggsfasen beskrives ved behov
17	Skogbrann	• Risiko må følges opp i forbindelse med planlegging- og gjennomføring av anleggsarbeider. Brannvesenet kan pålegge stans i aktiviteter som kan medføre skogbrann i tørre perioder
18	Sprengning ved massetak nært ny vei	• I reguleringsplanen må det avklares ev. utfordringer og tiltak. Avklare med pukkverk omfang av arbeider og planer for videre drift
19	Brann i særskilt brannobjekt	Risikoreduserende tiltak, som f.eks. krav til avstand mellom anlegget og ny E16, må vurderes nærmere i ROS-analysen til en eventuell reguleringsplan for AH.

7.3 Korridoralternativer CN (CN40 - CN60)

7.3.1 Detaljerte risikovurderinger for korridoralternativer CN

Tabell 10: Analyseskjema for uønsket hendelse– korridoralternativer CN.

NR. 1 Skred – kvikkleireskred med konsekvenser for E16					
Beskrivelse	I områder med marin leire kan det være forekomst av kvikkleire og risiko for skred. Kvikkleireskred kan utløses av forhold som anleggsarbeider/terrenginngrep, flom eller nedbør. Vestre del av traséalternativ CN40/CN50/CN60 (i Ullensaker og Nes) ligger under marin grense og krysser flere aktsomhetsområder for marin leire. CN40 berører arealer under marin grense ved Glomma i Sør-Odal og CN50 berører arealer under marin grense i Kongsvinger. Ny vei vil gå igjennom registrerte faresoner som kan gi utfordringer der veien krysser eller ligger inntil raviner/områder med ustabile grunnforhold. Strekningen der ny vei krysser Glomma ved Årnes vurderes som mest utsatt. Det er utført orienterende grunnundersøkelser, og gjort foreløpige geotekniske vurderinger beskrevet i egen rapport. Det vurderes at lokal stabilitet og områdestabilitet skal kunne ivaretas, men at det er behov for supplerende grunnundersøkelser i videre detaljprosjektering.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Fagrapport geoteknikk CN40, CN50 og CN60. Høy usikkerhet. Det er nødvendig å utføre supplerende geotekniske undersøkelser og vurderinger i neste planfase for å styrke kunnskapsgrunnlaget.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Flere tidligere hendelser er registrert vest for Glomma. Ny vei skal tilfredsstille krav til områdestabilitet og lokal stabilitet i teknisk forskrift.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Kvikkleireskred mot trafikkert vei kan føre til dødsfall eller personskader som medfører varige mén; mange skadde.	
Stabilitet		X		Det vil kunne være behov for å stenge vei i en lang periode, med bruk av omkjøring for en lengre del av strekningen.	
Materielle verdier		X		Skadeomfanget mot vei kan være alvorlig	
Risikoreduserende tiltak	Det er nødvendig å gjennomføre ytterligere grunnundersøkelser i neste planfase, og på grunnlag av dette stille krav til sikringstiltak				

NR. 2 Skred – kvikkleireskred med konsekvenser for omgivelsene (anleggsfase)					
Beskrivelse	For alternativ CN40/CN50/CN60 vil mye arbeider foregå i skredutsatte områder (jf. beskrivelse for hendelse 1 over). Byggearbeider/sikringstiltak/grunnundersøkelser kan medføre risiko for skred i områder utenfor planområdet som kan få konsekvenser for 3. part/omgivelser.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Høy usikkerhet. Risiko må følges opp videre i reguleringsplanfasen.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Flere tidligere kvikkleireskred har blitt utløst som følge av anleggsrelaterte aktiviteter. Risikoforholdet er kjent og må ivaretas gjennom sikringstiltak iht. krav.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			En slik hendelse kan føre til dødsfall eller alvorlige personskader, spesielt der anleggsarbeidet berører bebygde områder.	
Stabilitet		X		En hendelse kan medføre redusert funksjon for infrastruktur	
Materielle verdier	X			Alvorlig eller uopprettelig skade på eiendom	
Risikoreduserende tiltak	• Risikoreduserende tiltak for anleggsfasen vurderes i reguleringsplanfasen. • Detaljerte grunnundersøkelser i reguleringsplanfasen, som grunnlag for nærmere vurderinger.				

NR. 3 Jordskred og steinsprang mot E16					
Beskrivelse	Korridor C krysser aktsomhetsområde for jord- og flomskred ved Ånerud i Sør-Odal kommune (øst i planområdet). Det er ikke registrert noen aktsomhetsområder for steinsprang i konflikt med korridoralternativene, men det kan være aktuelt der det etableres skjæringer i terreng eller ved tunnelportaler. For linjealternativene CN50/60 er det identifisert 43 steder der det vil være aktuelt med bergskjæringer, hvorav enkelte svært høye (over 10 -20 m.).				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Temarapport geologi – alt. CN50/60 Usikkerhet vurderes som middels. Aktsomhetsområder identifisert, men må følges videre i reguleringsplan.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Ny vei må tilfredsstille krav til sikkerhet i Statens vegvesen/Vegdirektoratets håndbøker. Sikringstiltak vurderes som gjennomførbart. Sannsynlighet vurderes som sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Hendelse mot trafikkert vei kan føre til dødsfall eller alvorlige personskader.	
Stabilitet		X		Hendelse kan kreve stenging av vei i en periode fram til veien er ryddet/reparert.	
Materielle verdier			X	Mindre skader	
Risikoreduserende tiltak	• Aktsomhetsområdet må utredes nærmere ifm. reguleringsplan for å detaljere løsne- og utløpsområder, samt. ev. dimensjonere skredsikringstiltak. • Omfang / utforming av bergskjæringer må utredes videre i reguleringsplan for å vurdere behov for aktuelle tiltak.				

NR. 4 Storflom i Glomma/Vorma					
Beskrivelse	CN40/CN50/CN60 krysser Glomma/Vorma i bru ved Årnes rett syd for der de to elvene møtes. CN40 krysser også Glomma i bru ved Hernesmoen i Sør-Odal. Flom inntreffer hvert år i disse elvene med ulikt omfang. Større flommer kan medføre materielle skader og behov for å stenge vei. Ny E16 skal dimensjoneres over nivå for 200-års flom + ev. påslag for usikkerhet i beregning (sikkerhetspåslag) og klimapåslag.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	• Utredningskrav i NVE sine retningslinjer "Flaum- og skredfare i arealplanar, 2014". • Flomsonekart Glomma, Øyeren, Nitelva, Leira og Vorma (NVE, 83:2016). • Krav til sikkerhetsklasse for vei beskrevet i Statens vegvesen/Vegdirektoratet sin håndbok N200.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Dimensjoneringskravet tilsier at flom vil kunne påvirke E16 hvert 200. år.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Flom i Glomma og Vorma varsles i god tid slik at tiltak for å forhindre konsekvenser for liv og helse kan iverksettes.	
Stabilitet		X		Redusert fremkommelighet på vei i en periode	
Materielle verdier		X		Flom kan medføre mindre skader på veianlegget	
Risikoreduserende tiltak	Krav til dimensjonering av tiltaket over nivå for 200-års flom + ev. sikkerhetspåslag og klimapåslag				

NR. 5 Flom i mindre vassdrag/ flomskred med konsekvens for E16					
Beskrivelse	Veikorridoren berører en rekke mindre bekker/elver som delvis er markert med aktsomhetsområder for flom. Flomhendelser i mindre vassdrag kan ofte være utløst av store nedbørshendelser. Slike hendelser kan føre til erosjon, som igjen kan medføre at vassdraget tar nye løp.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Aktsomhetsområder for flom i NVEs kartgrunnlag. Risiko er ikke konkret vurdert for de enkelte vassdrag i kommunedelplanfasen.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Det er mange vassdrag i området og utfordrende å forutsi alle endringer oppstrøms veien som kan få konsekvenser for E16	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Ingen alvorlig/ få/små skader	
Stabilitet		X		Redusert fremkommelighet på vei i en periode	
Materielle verdier		X		Hendelsen kan medføre mindre skader på veianlegget	
Risikoreduserende tiltak	I reguleringsplan må det utredes reell flomfare og kartlegges aktuelle gjentaksintervall for flom				

NR. 6 Flom – svikt i overvannshåndtering					
Beskrivelse	Kortvarig intens nedbør kan overbelaste veiens systemer for overvannshåndtering (kulverter/stikkrenner o.l.). Det er kjent at det er relativt høy grunnvannstand i deler av området som gjør området mindre robust. Utbyggingen vil øke andelen harde flater i planområdet. Hendelsen vil kunne medføre redusert fremkommelighet på veien. Ekstrem nedbør forventes å forekomme oftere i fremtiden som følge av klimaendringer.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Krav til dimensjonering av løsninger for overvannshåndtering (Statens vegvesens håndbok N200)				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X		
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Svikt i systemer for overvann kan medføre vann i veibane med risiko for trafikkulykker.	
Stabilitet			X	Redusert fremkommelighet kan oppstå	
Materielle verdier			X		
Risikoreduserende tiltak	Løsninger for overvannshåndtering dimensjoneres iht. krav i Statens vegvesens håndbøker				

NR. 7	Flom med konsekvenser for omgivelsene, som følge av tiltaket (drifts- og anleggsfase)				
Beskrivelse	Ny E16 vil kunne fortrenge aktive flomarealer og føre til redusert fordrøyningskapasitet ved flom. Det kan medføre endret hydrologi og økt flomfare for omgivelsene. Risikoen kan være størst i anleggsfasen pga. midlertidige tiltak som f.eks. deponiområder eller fylling i vassdrag for etablering av bru. Tiltaket vil øke andelen harde flater i utbyggingsområdet. Dette kan også gi økt flomfare.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Høy usikkerhet i denne planfasen				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Korridor C krysser flere vassdrag, inkludert Glomma hvor ny E16 må etableres på bru. Alternativ CN40 har noe større sannsynlighet enn CN50/60 pga. to brukryssinger. Sannsynligheten vurderes likevel som middels for alle tre alternativer.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X		
Stabilitet		X		Hendelse kan medføre redusert fremkommelighet på berørte veier	
Materielle verdier		X		Skade på eiendom	
Risikoreduserende tiltak	Krav til dimensjonering av tiltaket over nivå for 200-års flom + ev. sikkerhetspåslag og klimapåslag. I reguleringsplan må det gjøres mer detaljerte vurderinger av risiko og løsninger for å ivareta sikkerhet mot flom (både drifts- og anleggsfase)				

NR. 8 Hendelse som medfører stenging av E16 – alle felt					
Beskrivelse	Hendelser som medfører behov for stenging av hele E16 kan oppstå. Eksempler på denne type hendelse kan være større trafikkulykker, brann, ulykker med farlig gods, ulykker i tunnel, og flom/skred. Trafikken må da ledes over på annet veinett, i hovedsak via fylkesveier og over til eksisterende E16. Ved stenging av tunnelstrekningen i alternativ CN60 kan ny trasé i CN50 benyttes som alternativ rute. Hendelser som medfører stenging av alle kjørefelt kan medføre økt risiko trafikkulykker på omkjøringsveier på lokal- og sideveinett.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Overordnet vurdering av omkjøringsruter				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
	X			Basert på statistikk fra strekninger på E18 med tilsvarende veistandard og ÅDT antas det her sannsynlighet oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. Sannsynlighet for stenging av tunnel vil være større enn vei i dagen.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Risiko for trafikkulykker er generelt høyere på lokalveier og dagens E16 enn på firefelts vei (fremtidig E16). Lokalveinettet er ikke dimensjonert for å håndtere trafikkmengden fra E16. En hendelse som krever omkjøring kan derfor øke risiko for trafikkulykker med konsekvens for liv og helse.	
Stabilitet		X		Fremkommelighet på veinettet reduseres i en periode	
Materielle verdier			X	Ingen nevneverdig konsekvens for materielle verdier	
Risikoreduserende tiltak	Beredskapsplaner og aktuelle tiltak må utarbeides ifm. reguleringsplan. Aktuelle tiltak i videre planarbeid kan være: • Omkjøringsruter defineres fra fremtidige kryss på E16. Behov for trafikksikkerhetstiltak på omkjøringsveier vurderes. • Tiltak for å lede trafikk bort fra E16 ved akutt hendelse vurderes, herunder åpninger i midtdeler og snuplasser for å snu store kjøretøy. • Variable skilt kan etableres for å varsle om stenging og/eller for å redusere fartsgrense midlertidig ved hendelser.				

NR. 9 Hendelse som medfører stenging av E16 – begge felt i én kjøreretning					
Beskrivelse	Ved stenging av én kjøreretning på 4-felts vei vil det de fleste tilfeller være mulig å føre trafikken over på de 2 gjenværende felt, selv om dette medfører økt risiko for møteulykker, når kjøreretningene ikke er fysisk skilt. Dette vil normalt innebære at også fartsgrenser reduseres. Hendelser som medfører stenging av en kjøreretning kan medføre økt risiko trafikkulykker på omkjøringsveier på lokal- og sideveinett.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
	X			Jf. vurdering i hendelse nr. 8. Sannsynlighet for delvis stenging vil være høyere enn full stenging av E16.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Konsekvens av en eventuell ulykke vil kunne være større med møtende trafikk uten fysisk skille.	
Stabilitet			X	Reisetid reduseres i en periode	
Materielle verdier			X	Ingen nevneverdig konsekvens for materielle verdier	
Risikoreduserende tiltak	Beredskapsplaner og aktuelle tiltak må utarbeides ifm. reguleringsplan. Aktuelle tiltak i videre planarbeid kan være: • Tiltak for å lede trafikk over i andre kjørefelt, f.eks. åpninger i midtdeler. • Variable skilt kan etableres for å varsle om stenging og/eller for å redusere fartsgrense midlertidig ved hendelser.				

NR. 10 Brann-/alvorlig ulykke i tunnel (alt. CN60)					
Beskrivelse	Alternativ C60 innebærer etablering av ny tunnel mellom Kurudåsen og Nylenda i Kongsvinger (Holtberget). Brann og ulykker i tunnel kan være en kritisk hendelse som må vurderes særskilt i videre planlegging. Tunnelen vil være over 500 m. lang og omfattes av krav i tunnelsikkerhetsforskriften.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Krav til sikkerhetstiltak for tunnel i Statens vegvesen/Vegdirektoratet sine håndbøker. Krav til sikkerhetsgodkjenning av veitunneler (tunnelsikkerhetsforskriften). Middels usikkerhet tilknyttet vurderinger av sannsynlighet. Må gjøres mer detaljerte risikovurderinger i reguleringsplan.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Risiko for brann- /ulykker i tunnel påvirkes av tunnelens utforming, geometriske forhold og planlagte sikkerhetstiltak. Generelt har høy andel trafikkulykker inne i tunnel ofte sammenheng med stigningsgrad, kurvatur, ÅDT og tungtrafikkandel. Stedlige forhold som f.eks. vind/tåke, solforhold, sikt, og kondonens kan påvirke risiko for ulykker ifm. inn- og utkjøring av tunnel. De fleste tunnelulykker skjer ifm. inn-/utkjøring. Tunnel er i planforslaget lagt opp med lite kurvatur/stigning og det er heller ikke identifisert noen spesielle stedlige forhold, men dette må vurderes videre ifm. reguleringsplan og tunnelrisikoanalyser. Sannsynlighet vurderes som middels.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Brann og ulykke i tunnel kan føre til dødsfall eller alvorlig personskade	
Stabilitet			X	Tunnelen kan bli stengt over lengre tid, men fremkommelighet sikres gjennom parallell trasé mot Kongsvinger (CN50)	
Materielle verdier		X		Hendelse kan føre til alvorlig skade	
Risikoreduserende tiltak	Det må gjennomføres egne risikovurderinger for tunnelsikkerhet iht. krav i tunnelsikkerhetsforskriften i senere planfaser. Risikovurderingen skal vurdere behov for ytterligere krav til sikkerhetstiltak utover håndbokskrav for fastsatt tunnelklasse, og stiller videre krav til dialog/avklaringer mot lokalt brannvesen (adkomstbehov, behov mtp. slokkevannløsninger o.l.) Vurderingen gjøres ifm. reguleringsplan og ifm. sikkerhetsgodkjenning før åpning				

NR. 11 Alvorlig trafikkulykke på E16 (vei i dagen)					
Beskrivelse	Ny E16 planlegges som motorvei med veiklasse H3 i veinormal N100 (Statens vegvesen, sist rev. 2019), nasjonal hovedvei med ÅDT større enn 12 000 og fartsgrense 110 km/t. Ytterligere detaljering av veistandard må vurderes videre i reguleringsplan for et konkret veitiltak. Firefelts motorvei med separerte kjøreretninger vurderes å gi færre ulykker enn referansealternativ som er trafikkøkning på dagens situasjon.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Trafikksikkerhetsmessig konsekvensanalyse E16 Kongsvinger - E6.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		1 gang i løpet av 10-100 år	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varige mén.	
Stabilitet		X		Redusert fremkommelighet i en periode Se for øvrig analyse for stabilitet/fremkommelighet ved stengt vei (nr. 8 og 9)	
Materielle verdier		X		Skade på kjøretøy og ev. deler av veianlegget.	
Risikoreduserende tiltak	Trafikksikkerhetstiltak fastsettes etter veiklasse i veinormal N100				

NR. 12 Ulykke i forbindelse med jernbanekryssinger (anleggs- og driftsfase)					
Beskrivelse	Korridor C vil krysse Kongsvingerbanen nord for Årnes. Planen legger opp til kryssing av bane i bru. Alternativ CN40 vil i tillegg krysse Kongsvingerbanen ved Hernesmoen. I anleggsfasen kan ulykker ifm. etablering av bru over bane medføre risiko for alvorlige personskader/dødsfall.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Hendelsen er kun vurdert overordnet i kommunedelplanfasen.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Sannsynligheten er størst for CN40 som vil krysse jernbanen to steder. Sannsynlighet vurderes likevel som lav for alle alternativer.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Ulykke kan i verste fall medføre dødsfall eller personskade med varige mén.	
Stabilitet		X		Infrastruktur kan bli satt ut av drift over lengre tid	
Materielle verdier		X		Skader på jernbane, togmateriell, kjøretøy og vei.	
Risikoreduserende tiltak	• Løsninger for kryssing av jernbanen må avklares med Bane NOR og sikres slik at ikke hendelser på vei påvirker jernbanen. • Behov for RAMS-analyse vurderes i reguleringsplanfasen. • Anleggsarbeider må avklares med Bane NOR, og det må gjøres mer detaljerte risikovurderinger av aktuelle arbeider.				

NR. 13 Ulykke med farlig gods					
Beskrivelse	E16 er en viktig trafikkåre for transport, også ifm. transport av farlig gods. Ny vei vil ha bedre fremkommelighet og være mer robust mtp. omkjøringsmuligheter en i dagens situasjon. Ulykker med transport på vei kan likevel forekomme. Ulykke med farlig gods kan medføre brann og eksplosjonsfare og/eller akutt forurensning.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Regelverk for transport av farlig gods (ADR) for transportør. DSB oversiktskart transport av farlig gods.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		1 gang i løpet av 10-100 år	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Ulykke kan i verste fall medføre dødsfall eller personskade med varige mén. Akutt forurensning til vassdrag kan påvirke drikkevannskilder. Planområdet berører ikke nedslagsfelt til offentlige drikkevannsanlegg.	
Stabilitet		X		Det kan være behov for midlertidig stenging av deler av strekningen og etablering av omkjøring på dagens veinett. Ved fare for eksplosjon-/storbrann kan det være nødvendig å opprette en sikkerhetssone rundt ulykkesstedet og gjennomføre evakuering.	
Materielle verdier		X		Alvorlig skade på materielle verdier	
Risikoreduserende tiltak	• Temaet vurderes nærmere i reguleringsplanfasen • Behov for beredskapsplaner for ulykke med farlig gods vurderes, herunder løsninger for å forhindre forurensning av sårbare resipienter og eventuelle drikkevannskilder ved hendelse.				

NR. 14 Forurensning av drikkevann pga. utslipp fra vei (drifts- og anleggsfase)					
Beskrivelse	Utslipp fra anleggsmaskiner i anleggsfasen eller kjøretøy i driftsfasen vil kunne føre til forurensning av drikkevann for folk og dyr. Korridor C påvirker ikke sikkerhetssoner for offentlige drikkevannsanlegg, men det kan være private anlegg/ drikkevannsbrønner som blir berørt.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Tilgjengelig kunnskap om offentlige drikkevannsanlegg				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Det har vært tilfeller der veibygging og anleggsarbeider har påvirket private drikkevannskilder/brønner. Lovverk stiller krav til planer for å unngå utslipp av forurensning. Vurderes som middels sannsynlig før tiltak.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Behandlingskrevende skader	
Stabilitet		X		Drikkevannsforsyning settes ut av drift over lengre tid	
Materielle verdier		X		Drikkevannsbrønner/anlegg må erstattes med nye anlegg	
Risikoreduserende tiltak	• Private drikkevannsanlegg kartlegges før utbygging. Utsatte anlegg erstattes med sikrere løsninger permanent eller i anleggsperioden. Anlegg som kan bli påvirket kan overvåkes for å avdekke behov for avbøtende tiltak. • Rensetiltak for vei- og tunnelvann skal tilpasses vannforekomstenes sårbarhet. Ved utarbeidelse av reguleringsplan skal det avsettes tilstrekkelig areal for etablering av rensetiltak.				

NR. 15 Dambrudd					
Beskrivelse	Vorma og Glomma er regulerte vassdrag. Nærmeste demning er Funnefoss i Glomma ca. 6 km oppstrøms korridoren for alternativ C. Avstand til Svanfossen i Vorma er ca. 11 km. Det kan også være mindre private damanlegg i mindre bekker/elver oppstrøms planområdet. Dambrudd kan medføre en akutt flom (flodbølge) over en strekning nedstrøms i vassdraget. En slik flom vil trolig ikke vil gå over nivå for 200-års flom der E16 krysser Glomma. Dette må imidlertid vurderes nærmere av hydrolog i reguleringsplanfasen.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Mindre dammer er ikke kartlagt i kommunedelplanfasen. Usikkerhet knyttet til vurdering av konsekvens for E16.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Sannsynlighet for dambrudd er svært lav	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			I ytterste konsekvens kan hendelsen føre til dødsfall eller personskade med varige mén	
Stabilitet		X		Infrastruktur settes ut av drift pga. ødeleggelser	
Materielle verdier		X		Alvorlig skade på eiendom	
Risikoreduserende tiltak	I forbindelse med detaljprosjektering og reguleringsplan bør det innhentes innspill fra dameiere og ev. dambruddsbølgeberegninger fra dameiere dersom dette er utarbeidet. Ev. tiltak bør vurderes på bakgrunn av dette				

NR. 16 Ulykker knyttet til anleggstrafikk og endret trafikkmønster (anleggsfase)					
Beskrivelse	Anleggsarbeidet vil generere mye anleggstrafikk, spesielt massetransport. Anleggstrafikken vil enkelte steder gi midlertidig påvirkning på trafikksituasjonen for kjørende, gående og syklende. Anleggstrafikk på lokalveier kan medføre økt risiko for trafikkulykker. Hendelsen omfatter kun ulykker som berører 3. part. Ulykker internt i anlegget utredes i egen SHA-analyse.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Kommunedelplan E16 Kongsvinger - E6 Fagrapport Anleggsteknikk og massehåndtering				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Sannsynlighet for ulykker grunnet anleggsarbeider og endret trafikkmønster vurderes som middels.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			I ytterste konsekvens kan hendelsen føre til dødsfall eller personskade med varige mén.	
Stabilitet			X	Stenging av vei i en kort periode	
Materielle verdier			X	Mindre skader på kjøretøy	
Risikoreduserende tiltak	Risiko vurderes nærmere i reguleringsplanfasen. Trafikksikkerhetstiltak for anleggsfasen beskrives ved behov				

NR. 17 Skogbrann					
Beskrivelse	Korridoren går gjennom større sammenhengene områder med skog- og tett vegetasjon (spesielt øst for Glomma). Anleggsarbeider i disse områdene kan medføre økt fare for skogbrann, spesielt i perioder med langvarig tørke.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for Kongsvinger kommune.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		I helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for Kongsvinger kommune (2017) er det vist til at det har vært 5 skogbranner i kommunen de siste 10 år. Sannsynlighet for en hendelse som følge av anleggsarbeidet vurderes som 1 gang i løpet av 10-100 år.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			I ytterste konsekvens kan hendelsen føre til dødsfall eller personskade med varige mén, selv om dette er relativt sjeldent ved skogbrann.	
Stabilitet		X		Infrastruktur kan bli stengt over en periode. Evakuering av bebyggelse kan være nødvendig.	
Materielle verdier	X			Skogbrann kan føre til uopprettelig skade på eiendom.	
Risikoreduserende tiltak	Risiko må følges opp i forbindelse med planlegging og gjennomføring av anleggsarbeider. Brannvesenet kan pålegge stans i aktiviteter som kan medføre skogbrann i tørre perioder				

NR. 18 Sprengning ved massetak nært ny vei	
Beskrivelse	Ikke aktuelt for CN.

NR. 19 Brann i særskilt brannobjekt				
Beskrivelse	Hendelse med brann i særskilt brannobjekt nær E16 kan medføre risiko for kjørende på veien. Gjenvinningsstasjonen på Hernesmoen er et slikt objekt som ligger i korridoren for CN40.			
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Artikler om branner på Glomdalen.no			
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse
	X			Det har historisk vært flere branner ved Hernesmoen gjenvinningsstasjon. Ved anlegget håndteres både spesialavfall, restavfall og hageavfall som medfører risiko for brann. Større hendelser med behov for

				utrykning fra brannvesenet er registrert i 2010 og i 2021.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	I de fleste tilfeller vil en slik hendelse, som potensielt kan påvirke veien og de kjørende, medføre umiddelbar stenging av veien (risiko knyttet til stengt vei er vurdert i hendelse nr. 8) og vil dermed ha minimale konsekvenser for liv og helse.	
Stabilitet			X	E16 kan blir stengt for trafikk fram til brann er slukket.	
Materielle verdier			X	E16 vil bli stengt for trafikk ved fare for skade på materielle verdier. Konsekvensene vurderes derfor som små.	
Risikoreduserende tiltak	Risikoreduserende tiltak, som f.eks. krav til avstand mellom anlegget og ny E16, må vurderes nærmere i ROS-analysen til en eventuell reguleringsplan for CN40.				

7.3.2 Oppsummering av risiko - korridoralternativer CN

Risiko for hendelser som er identifisert som aktuelle er oppsummert i tabellene under for hver av konsekvenskategoriene liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Nummer i tabellene henviser til nummerering i analyseskjema. Forslag til risikoreduserende tiltak er oppsummert i tabell 14. Forutsatt at forslag til risikoreduserende tiltak følges opp i videre planlegging vurderes risikoen å være akseptabel.

Tabell 11: Oppsummering av risiko for liv og helse– korridoralternativer CN.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	19	8, 9	
	Middels (1-10%)	5, 7	14	10, 11, 13, 16*, 17*
	Lav (<1%)	4	6	1, 2*, 3, 12, 15

Tabell 12: Oppsummering av risiko for stabilitet–korridoralternativer CN.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR STABILITET			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	9, 19	8	
	Middels (1-10%)	10, 16*	5, 7, 11, 13, 14, 17*	
	Lav (<1%)	6	1, 2*, 3, 4, 12, 15	

Tabell 13: Oppsummering av risiko for materielle verdier– korridoralternativer CN.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	8, 9, 19		
	Middels (1-10%)	16*	5, 7, 10, 11, 13, 14	17*
	Lav (<1%)	3, 6	1, 4, 12, 15	2*,

*hendelsene vurderes kun som aktuelle ifm. anleggsfase.

Tabell 14: Forslag til risikoreduserende tiltak – korridoralternativer CN.

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Skred – kvikkleireskred med konsekvenser for E16	• Det er nødvendig å gjennomføre ytterligere grunnundersøkelser i neste planfase, og på grunnlag av dette stille krav til sikringstiltak
2	Skred – kvikkleireskred med konsekvenser for omgivelsene (anleggsfase)	• Risikoreduserende tiltak for anleggsfasen vurderes i reguleringsplanfasen. • Detaljerte grunnundersøkelser i reguleringsplanfasen, som grunnlag for nærmere vurderinger.
3	Jordskred og steinsprang mot E16	• Aktsomhetsområdet må utredes nærmere ifm. reguleringsplan for å detaljere løsne- og utløpsområder, samt. ev. dimensjonere skredsikringstiltak. • Omfang / utforming av bergskjæringer må utredes videre i reguleringsplan for å vurdere behov for aktuelle tiltak.
4	Storflom i Glomma/Vorma	• Krav til dimensjonering av tiltaket over nivå for 200-års flom + ev. sikkerhetspåslag og klimapåslag
5	Flom i mindre vassdrag/ flomskred med konsekvens for E16	• I reguleringsplan må det utredes reell flomfare og kartlegges aktuelle gjentaksintervall for flom
6	Flom – svikt i overvannshåndtering	• Løsninger for overvannshåndtering dimensjoneres iht. krav i Statens vegvesens håndbøker
7	Flom med konsekvenser for omgivelsene, som følge av tiltaket (drifts- og anleggsfase)	• Krav til dimensjonering av tiltaket over nivå for 200-års flom + ev. sikkerhetspåslag og klimapåslag. I reguleringsplan må det gjøres mer detaljerte vurderinger av risiko og løsninger for å ivareta sikkerhet mot flom (både drifts- og anleggsfase)
8	Hendelse som medfører stenging av E16 – alle felt	Beredskapsplaner og aktuelle tiltak må utarbeides ifm. reguleringsplan. Aktuelle tiltak i videre planarbeid kan være: • Omkjøringsruter defineres fra fremtidige kryss på E16. Behov for trafikksikkerhetstiltak på omkjøringsveier vurderes. • Tiltak for å lede trafikk bort fra E16 ved akutt hendelse vurderes, herunder åpninger i midtdeler og snuplasser for å snu store kjøretøy. • Variable skilt kan etableres for å varsle om stenging og/eller for å redusere fartsgrense midlertidig ved hendelser.
9	Hendelse som medfører stenging av E16 – begge felt i én kjøreretning	Beredskapsplaner og aktuelle tiltak må utarbeides ifm. reguleringsplan. Aktuelle tiltak i videre planarbeid kan være: • Tiltak for å lede trafikk over i andre kjørefelt, f.eks. åpninger i midtdeler. • Variable skilt kan etableres for å varsle om stenging og/eller for å redusere fartsgrense midlertidig ved hendelser.
10	Brann-/alvorlig ulykke i tunnel (alt. CN60)	• Det må gjennomføres egne risikovurderinger for tunnelsikkerhet iht. krav i tunnelsikkerhetsforskriften i senere planfaser. Risikovurderingen skal vurdere behov for ytterligere krav til sikkerhetstiltak utover håndbokskrav for fastsatt tunnelklasse, og stiller videre krav til dialog/avklaringer mot lokalt brannvesen (adkomstbehov, behov mtp. slokkevannløsninger o.l.) Vurderingen gjøres ifm. reguleringsplan og ifm. sikkerhetsgodkjenning før åpning
11	Alvorlig trafikkulykke på E16 (dagstrekninger)	Trafikksikkerhetstiltak fastsettes etter veiklasse i veinormal N100
12	Ulykke i forbindelse med jernbanekryssinger (anleggs- og driftsfase	• Løsninger for kryssing av jernbanen må avklares med Bane NOR og sikres slik at ikke hendelser på vei påvirker jernbanen. • Behov for RAMS-analyse vurderes i reguleringsplanfasen • Anleggsarbeider må avklares med Bane NOR, og det må gjøres mer detaljerte risikovurderinger av aktuelle arbeider.

13	Ulykke med farlig gods	• Temaet vurderes nærmere i reguleringsplanfasen • Behov for beredskapsplaner for ulykke med farlig gods vurderes, herunder løsninger for å forhindre forurensning av sårbare resipienter og eventuelle drikkevannskilder ved hendelse.
14	Forurensning av drikkevann pga. utslipp fra vei (drifts- og anleggsfase)	• Private drikkevannsanlegg kartlegges før utbygging. Utsatte anlegg erstattes med sikrere løsninger permanent eller i anleggsperioden. Anlegg som kan bli påvirket kan overvåkes for å avdekke behov for avbøtende tiltak. • Rensetiltak for veilvann skal tilpasses vannforekomstenes sårbarhet. Ved utarbeidelse av reguleringsplan skal det avsettes tilstrekkelig areal for etablering av rensetiltak.
15	Dambrudd	• I forbindelse med detaljprosjektering og reguleringsplan bør det innhentes innspill fra dameiere og ev. dambruddsbølgeberegninger fra dameiere dersom dette er utarbeidet. Ev. tiltak bør vurderes på bakgrunn av dette
16	Ulykker knyttet til anleggstrafikk og endret trafikkmønster (anleggsfase)	• Risiko vurderes nærmere i reguleringsplanfasen. Trafikksikkerhetstiltak for anleggsfasen beskrives ved behov
17	Skogbrann	• Risiko må følges opp i forbindelse med planlegging- og gjennomføring av anleggsarbeider. Brannvesenet kan pålegge stans i aktiviteter som kan medføre skogbrann i tørre perioder
18	Sprengning ved massetak nært ny vei	Ikke aktuelt for CN
19	Brann i særskilt brannobjekt	• Risikoreduserende tiltak som f.eks. krav til avstand mellom anlegget og ny E16, må vurderes nærmere i ROS-analysen til en eventuell reguleringsplan for CN40.

7.4 Korridoralternativ FN 31

7.4.1 Detaljerte risikovurderinger– korridoralternativ FN

Tabell 15: Analyseskjema for uønsket hendelse– korridoralternativ FN.

NR. 1 Skred – kvikkleireskred med konsekvenser for E16					
Beskrivelse	I områder med marin leire kan det være forekomst av kvikkleire og risiko for skred. Kvikkleireskred kan utløses av forhold som anleggsarbeider/terrenginngrep, flom eller nedbør. Traséalternativet FN31 ligger i hovedsak under marin grense og krysser flere faresoner for kvikkleire. Det vurderes at lokal stabilitet og områdestabilitet skal kunne ivaretas, men det forventes at det vil være behov for omfattende grunnarbeider langs store deler av strekningen for å sikre lokalstabilitet og områdestabilitetet.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Middels usikkerhet. For korridor F og traséalternativet FN31 finnes det data om grunnforhold ifm. tidligere kartlegging av fareområder og vurderinger av faresoner. Det forventes med høy sikkerhet at det vil være behov for omfattende arbeider for å sikre grunnforhold, men det vil også være behov for supplerende grunnundersøkelser. Erfaringer fra tidl. veibygging med E16 sørvest mot Ullensaker, viser også at det kan oppstå utfordringer med setninger på ny vei etter utbygging.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Flere tidligere skredhendelser registret langs korridor (spesielt tilknyttet kryssingen av Vorma). Korridoralternativ krysser flere kartlagte faresoner. Ny vei skal tilfredsstille krav til områdestabilitet og lokal stabilitet.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Kvikkleireskred mot trafikkert vei kan føre til dødsfall eller personskader som medfører varige mén; mange skadde.	
Stabilitet		X		Det vil kunne være behov for å stenge vei i en lang periode, med bruk av omkjøring for en lengre del av strekningen.	
Materielle verdier		X		Skadeomfanget mot vei kan være alvorlig	
Risikoreduserende tiltak	Det er nødvendig å gjennomføre ytterligere grunnundersøkelser i neste planfase, og på grunnlag av dette stille krav til sikringstiltak				

NR. 2 Skred – kvikkleireskred med konsekvenser for omgivelsene (anleggsfase)					
Beskrivelse	For alternativet FN31 vil mye arbeider foregå i skredutsatte områder (jf. beskrivelse for hendelse 1 over). Byggearbeider/sikringstiltak/grunnundersøkelser kan medføre risiko for skred i områder utenfor planområdet som kan få konsekvenser for 3. part/omgivelser. Hendelser ifm. veibygging kan også medføre skader på/konsekvenser for eksisterende E16 som ligger nært ny vei. Det vil være behov for omfattende arbeider med sikring av stabilitet				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Høy usikkerhet. Risiko må følges opp videre i reguleringsplanfasen.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Flere tidligere kvikkleireskred har blitt utløst som følge av anleggsrelaterte aktiviteter. Risikoforholdet er kjent og må ivaretas gjennom sikringstiltak iht. krav.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			En slik hendelse kan føre til dødsfall eller alvorlige personskader, spesielt der anleggsarbeidet berører bebygde områder.	
Stabilitet		X		En hendelse kan medføre redusert funksjon for infrastruktur	
Materielle verdier	X			Alvorlig eller uopprettelig skade på eiendom	
Risikoreduserende tiltak	• Risikoreduserende tiltak for anleggsfasen vurderes i reguleringsplanfasen. • Detaljerte grunnundersøkelser i reguleringsplanfasen, som grunnlag for nærmere vurderinger.				

NR. 3 Jordskred og steinsprang mot E16					
Beskrivelse	Det er ikke registret noen aktsomhetsområdet for jordskred eller steinsprang i konflikt med korridoralternativ FN31. Alternativet innebærer at det vil være aktuelt med noe skjæringer på opptil 20 m. Bergskjæringer langs vei kan medføre risiko for steinsprang mot vei. Denne type farer må følges vanligvis med lokale sikringstiltak. Vurderes at alternativet ikke har noen omfattende/større utfordringer.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Temarapport geologi – alt. FN31. Usikkerhet vurderes som lav. Ingen aktsomhetsområder for jord-/flomskred eller steinsprang er identifisert, men risikoforholdet må også følges opp videre i reguleringsplan.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Ny vei må tilfredsstille krav til sikkerhet i Statens vegvesen/Vegdirektoratets håndbøker. Sikringstiltak vurderes som gjennomførbart, ikke identifisert noen større utfordringer. Sannsynlighet vurderes som sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Hendelse mot trafikkert vei kan føre til dødsfall eller alvorlige personskader.	
Stabilitet		X		Hendelse kan kreve stenging av vei i en periode fram til veien er ryddet/reparert.	
Materielle verdier			X	Mindre skader	
Risikoreduserende tiltak	Omfang / utforming av bergskjæringer må utredes videre i reguleringsplan for å vurdere behov for aktuelle tiltak				

NR. 4 Storflom i Glomma/Vorma					
Beskrivelse	Traséalternativet FN31 krysser Vorma i bru ved Finstad, samt at det krysser noen større sidevassdrag til Glomma (Uåa, Dyståa og Oppstadåa). I nord vil ny vei også gå igjennom flomsone for Glomma. Det er utarbeidet flomsonekart for Vorma/Glomma. Flom inntreffer hvert år i Vorma/Glomma med ulikt omfang. Større flommer kan medføre materielle skader og behov for å stenge vei. Ny E16 skal dimensjoneres over nivå for 200-års flom + ev. påslag for usikkerhet i beregning (sikkerhetspåslag) og klimapåslag. En eventuell flom i noen av elvene/vassdragene som påvirker ny vei, vil også mest sannsynlig påvirke dagens E16 som skal være omkjøringsvei. Eksisterende E16 ligger mer flomutsatt/nærmere Glomma.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	• Utredningskrav i NVE sine retningslinjer "Flaum- og skredfare i arealplanar, 2014". • Flomsonekart Glomma, Øyeren, Nitelva, Leira og Vorma (NVE, 83:2016). • Krav til sikkerhetsklasse for vei beskrevet i Statens vegvesen sin håndbok N200.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Dimensjoneringskravet tilsier at flom vil kunne påvirke E16 hvert 200. år.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Flom i Glomma og Vorma varsles i god tid slik at tiltak for å forhindre konsekvenser for liv og helse kan iverksettes.	
Stabilitet		X		Redusert fremkommelighet på vei i en periode	
Materielle verdier		X		Flom kan medføre mindre skader på veianlegget	
Risikoreduserende tiltak	Krav til dimensjonering av tiltaket over nivå for 200-års flom + ev. sikkerhetspåslag og klimapåslag				

NR. 5 Flom i mindre vassdrag/ flomskred med konsekvens for E16					
Beskrivelse	Veikorridoren berører noen mindre bekker/større sidevassdrag til Glomma markert som aktsomhetsområder for flom (bl.a. Uåa, Dyståa, Oppstadåa). Flomhendelser i slike vassdrag kan ofte være utløst av store nedbørshendelser. Denne type hendelser kan føre til erosjon, som igjen kan medføre at vassdraget tar nye løp. Der det er aktsomhetsområder må reell flomfare (flomlinjeberegninger) utarbeides i en ev. reguleringsplan. Dyståa og Oppstadåa inngår i flomsonekart utarbeidet for Glomma. En eventuell flom i noen av elvene/vassdragene som påvirker ny vei, vil også mest sannsynlig påvirke dagens E16 som er vurdert å kunne være omkjøringsvei.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Aktsomhetsområder for flom i NVEs kartgrunnlag. Risiko er ikke konkret vurdert for de enkelte vassdrag i kommunedelplanfasen.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Det er mange vassdrag i området og utfordrende å forutsi alle endringer oppstrøms veien som kan få konsekvenser for E16	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Ingen alvorlig/ få/små skader	
Stabilitet		X		Redusert fremkommelighet på vei i en periode	
Materielle verdier		X		Hendelsen kan medføre mindre skader på veianlegget	
Risikoreduserende tiltak	I reguleringsplan må det utredes reell flomfare og kartlegges aktuelle gjentaksintervall for flom				

NR. 6 Flom – svikt i overvannshåndtering					
Beskrivelse	Kortvarig intens nedbør kan overbelaste veiens systemer for overvannshåndtering (kulverter/stikkrenner o.l.). Det er kjent at det er relativt høy grunnvannstand i deler av området som gjør området mindre robust. Utbyggingen vil øke andelen harde flater i planområdet. Hendelsen vil kunne medføre redusert fremkommelighet på veien. Ekstrem nedbør forventes å forekomme oftere i fremtiden som følge av klimaendringer.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Krav til dimensjonering av løsninger for overvannshåndtering (Statens vegvesens håndbok N200)				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Forventer økt omfang i fremtiden. Dagens E16 ligger i område med utfordringer mtp. flom. Bruker sjelden omkjøringsveier ved overvannsflom på firefelts.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Svikt i systemer for overvann kan medføre vann i veibane med risiko for trafikkulykker.	
Stabilitet			X	Redusert fremkommelighet kan oppstå	
Materielle verdier			X	Ingen vesentlige eiendomsskader	
Risikoreduserende tiltak	Løsninger for overvannshåndtering dimensjoneres iht. krav i Statens vegvesens håndbøker				

NR. 7	Flom med konsekvenser for omgivelsene, som følge av tiltaket (drifts- og anleggsfase)				
Beskrivelse	Ny E16 vil kunne fortrenge aktive flomarealer og føre til redusert fordrøyningskapasitet ved flom. Det kan medføre endret hydrologi og økt flomfare for omgivelsene. Risikoen kan være størst i anleggsfasen pga. midlertidige tiltak som f.eks. deponiområder eller fylling i vassdrag for etablering av bru. Tiltaket vil øke andelen harde flater i utbyggingsområdet. Dette kan også gi økt flomfare.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Høy usikkerhet i denne planfasen				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Korridor F krysser flere vassdrag, inkludert Vorma hvor ny E16 må etableres på bru.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Ingen alvorlig/ få/små skader	
Stabilitet		X		Hendelse kan medføre redusert fremkommelighet på berørte veier	
Materielle verdier		X		Skade på eiendom	
Risikoreduserende tiltak	Krav til dimensjonering av tiltaket over nivå for 200-års flom + ev. sikkerhetspåslag og klimapåslag. I reguleringsplan må det gjøres mer detaljerte vurderinger av risiko og løsninger for å ivareta sikkerhet mot flom (både drifts- og anleggsfase)				

NR. 8 Hendelse som medfører stenging av E16 – alle felt					
Beskrivelse	Hendelser som medfører behov for stenging av hele E16 kan oppstå. Eksempler på denne type hendelse kan være større trafikkulykker, ulykker med farlig gods, ulykker i tunnel, og flom/skred. Trafikken må da ledes over på annet veinett, i hovedsak via fylkesvei 177 og over til eksisterende E16. Hendelser som medfører stenging av alle kjørefelt kan medføre økt risiko trafikkulykker på omkjøringsveier på lokal- og sideveinett. For FN vil det være kortere avstand mellom ny og eksisterende E6, og kortere strekning der trafikk må ledes via øvrig veinett mellom de to veiene. Ved flom/skred antas det at også omkjøringsvei vil kunne bli berørt.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Overordnet vurdering av omkjøringsruter				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
	X			Basert på statistikk fra strekninger på E18 med tilsvarende veistandard og ÅDT antas det her sannsynlighet oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. Sannsynlighet for stenging av tunnel vil være større enn vei i dagen.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Risiko for trafikkulykker er generelt høyere på lokalveier og dagens E16 enn på firefelts vei (fremtidig E16). En hendelse som krever omkjøring kan øke risiko for trafikkulykker med konsekvens for liv og helse på omkjøringsveier.	
Stabilitet		X		Fremkommelighet på veinettet reduseres i en periode	
Materielle verdier			X	Ingen nevneverdig konsekvens for materielle verdier	
Risikoreduserende tiltak	Beredskapsplaner og aktuelle tiltak må utarbeides ifm. reguleringsplan. Aktuelle tiltak i videre planarbeid kan være: • Omkjøringsruter defineres fra fremtidige kryss på E16. Behov for trafikksikkerhetstiltak på omkjøringsveier vurderes. • Tiltak for å lede trafikk bort fra E16 ved akutt hendelse vurderes, herunder åpninger i midtdeler og snuplasser for å snu store kjøretøy. • Variable skilt kan etableres for å varsle om stenging og/eller for å redusere fartsgrense midlertidig ved hendelser.				

NR. 9 Hendelse som medfører stenging av E16 – begge felt i én kjøreretning					
Beskrivelse	Ved stenging av én kjøreretning på 4-felts vei vil det de fleste tilfeller være mulig å føre trafikken over på de 2 gjenværende felt, selv om dette medfører økt risiko for møteulykker, når kjøreretningene ikke er fysisk skilt. Dette vil normalt innebære at også fartsgrenser reduseres. Hendelser som medfører stenging av en kjøreretning kan medføre økt risiko trafikkulykker på omkjøringsveier på lokal- og sideveinett.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
	X			Jf. vurdering i hendelse nr. 8. Sannsynlighet for delvis stenging vil være høyere enn full stenging av E16.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Konsekvens av en eventuell ulykke vil kunne være større med møtende trafikk uten fysisk skille.	
Stabilitet			X	Reisetid reduseres i en periode	
Materielle verdier			X	Ingen nevneverdig konsekvens for materielle verdier	
Risikoreduserende tiltak	Beredskapsplaner og aktuelle tiltak må utarbeides ifm. reguleringsplan. Aktuelle tiltak i videre planarbeid kan være: • Tiltak for å lede trafikk over i andre kjørefelt, f.eks. åpninger i midtdeler. • Variable skilt kan etableres for å varsle om stenging og/eller for å redusere fartsgrense midlertidig ved hendelser.				

NR. 10 Brann-/alvorlig ulykke i tunnel	
Beskrivelse	KorridorIternativet har ingen tunneler.

NR. 11	Alvorlig trafikkulykke på E16 (vei i dagen)				
Beskrivelse	Ny E16 planlegges som motorvei med veiklasse H3 i veinormal N100 (Statens vegvesen, sist rev. 2019), nasjonal hovedvei med ÅDT større enn 12 000 og fartsgrense 110 km/t. Ytterligere detaljering av veistandard må vurderes videre i reguleringsplan for et konkret veitiltak. Firefelts motorvei med separerte kjøreretninger vurderes å gi færre ulykker enn referansealternativ som er trafikkøkning på dagens situasjon.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Trafikksikkerhetsmessig konsekvensanalyse E16 Kongsvinger - E6.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		1 gang i løpet av 10-100 år	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varige mén.	
Stabilitet			X	Redusert fremkommelighet i en kortere periode. Omkjøring via dagens E16.	
Materielle verdier		X		Skade på kjøretøy og ev. deler av veianlegget.	
Risikoreduserende tiltak	Trafikksikkerhetstiltak fastsettes etter veiklasse i veinormal N100				

NR. 12	Ulykke i forbindelse med jernbanekryssinger (anleggs- og driftsfase)
Beskrivelse	Ikke aktuelt for korridoralternativet.

NR. 13 Ulykke med farlig gods					
Beskrivelse	E16 er en viktig trafikkåre for transport, også ifm. transport av farlig gods. Ny vei vil ha bedre fremkommelighet og være mer robust mtp. omkjøringsmuligheter en i dagens situasjon. Ulykker med transport på vei kan likevel forekomme. Ulykke med farlig gods kan medføre brann og eksplosjonsfare og/eller akutt forurensning.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Regelverk for transport av farlig gods (ADR) for transportør. DSB oversiktskart transport av farlig gods.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		1 gang i løpet av 10-100 år	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Ulykke kan i verste fall medføre dødsfall eller personskade med varige mén. Akutt forurensning til vassdrag kan påvirke drikkevannskilder. Planområdet berører ikke nedslagsfelt til offentlige drikkevannsanlegg.	
Stabilitet		X		Det kan være behov for midlertidig stenging av deler av strekningen og etablering av omkjøring på dagens veinett. Ved fare for eksplosjon-/ storbrann kan det være nødvendig å opprette en sikkerhetssone rundt ulykkesstedet og gjennomføre evakuering.	
Materielle verdier		X		Alvorlig skade på materielle verdier	
Risikoreduserende tiltak	• Temaet vurderes nærmere i reguleringsplanfasen. • Behov for beredskapsplaner for ulykke med farlig gods vurderes, herunder løsninger for å forhindre forurensning av sårbare resipienter og eventuelle drikkevannskilder ved hendelse.				

NR. 14 Forurensning av drikkevann pga. utslipp fra vei (drifts- og anleggsfase)					
Beskrivelse	Utslipp fra anleggsmaskiner i anleggsfasen eller kjøretøy i driftsfasen vil kunne føre til forurensning av drikkevann for folk og dyr. Korridor F påvirker ikke sikkerhetssoner for offentlige drikkevannsanlegg, men det kan være private anlegg/ drikkevannsbrønner som blir berørt.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Tilgjengelig kunnskap om offentlige drikkevannsanlegg				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Det har vært tilfeller der veibygging og anleggsarbeider har påvirket private drikkevannskilder/brønner. Lovverk stiller krav til planer for å unngå utslipp av forurensning. Vurderes som middels sannsynlig før tiltak.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Behandlingskrevende skader	
Stabilitet		X		Drikkevannsforsyning settes ut av drift over lengre tid	
Materielle verdier		X		Drikkevannsbrønner/anlegg må erstattes med nye anlegg	
Risikoreduserende tiltak	• Private drikkevannsanlegg kartlegges før utbygging. Utsatte anlegg erstattes med sikrere løsninger permanent eller i anleggsperioden. Anlegg som kan bli påvirket kan overvåkes for å avdekke behov for avbøtende tiltak. • Rensetiltak for veivann skal tilpasses vannforekomstenes sårbarhet. Ved utarbeidelse av reguleringsplan skal det avsettes tilstrekkelig areal for etablering av rensetiltak.				

NR. 15 Dambrudd					
Beskrivelse	Vorma og Glomma er regulerte vassdrag. Nærmeste store demninger er Funnefoss i Glomma, og Svanfoss ved enden av Mjøsa/starten på Vorma. . Det er også flere mindre damanlegg i vassdrag oppstrøms planområdet. Dambrudd kan medføre en akutt flom (flodbølge) over en strekning nedstrøms i vassdraget. Dette må vurderes nærmere av hydrolog i reguleringsplanfasen.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Mindre dammer er ikke kartlagt i kommunedelplanfasen. Usikkerhet knyttet til vurdering av konsekvens for E16.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Sannsynlighet for dambrudd er svært lav	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			I ytterste konsekvens kan hendelsen føre til dødsfall eller personskade med varige mén	
Stabilitet		X		Infrastruktur settes ut av drift pga. ødeleggelser	
Materielle verdier		X		Alvorlig skade på eiendom	
Risikoreduserende tiltak	I forbindelse med detaljprosjektering og reguleringsplan bør det innhentes innspill fra dameiere og ev. dambruddsbølgeberegninger fra dameiere dersom dette er utarbeidet. Ev. tiltak bør vurderes på bakgrunn av dette				

NR. 16 Ulykker knyttet til anleggstrafikk og endret trafikkmønster (anleggsfase)					
Beskrivelse	Anleggsarbeidet vil generere mye anleggstrafikk, spesielt massetransport. Anleggstrafikken vil enkelte steder gi midlertidig påvirkning på trafikksituasjonen for kjørende, gående og syklende. Anleggstrafikk på lokalveier kan medføre økt risiko for trafikkulykker. Hendelsen omfatter kun ulykker som berører 3. part. Ulykker internt i anlegget utredes i egen SHA-analyse.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Kommunedelplan E16 Kongsvinger - E6 Fagrapport Anleggsteknikk og massehåndtering				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Sannsynlighet for ulykker grunnet anleggsarbeider og endret trafikkmønster vurderes som middels.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			I ytterste konsekvens kan hendelsen føre til dødsfall eller personskade med varige mén.	
Stabilitet			X	Stenging av vei i en kort periode	
Materielle verdier			X	Mindre skader på kjøretøy	
Risikoreduserende tiltak	Risiko vurderes nærmere i reguleringsplanfasen. Trafikksikkerhetstiltak for anleggsfasen beskrives ved behov				

NR. 17 Skogbrann					
Beskrivelse	Korridoren går gjennom noen mindre områder med skog- og tett vegetasjon. Anleggsarbeider i disse områdene kan medføre økt fare for skogbrann, spesielt i perioder med langvarig tørke. Risiko vurderes som mindre enn øvrige korridorer.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	-				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Sannsynlighet for en hendelse som følge av anleggsarbeidet vurderes som 1 gang i løpet av 10-100 år.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			I ytterste konsekvens kan hendelsen føre til dødsfall eller personskade med varige mén, selv om dette er relativt sjeldent ved skogbrann.	
Stabilitet		X		Infrastruktur kan bli stengt over en periode.	
Materielle verdier	X			Skogbrann kan føre til uopprettelig skade på eiendom.	
Risikoreduserende tiltak	Risiko må følges opp i forbindelse med planlegging- og gjennomføring av anleggsarbeider. Brannvesenet kan pålegge stans i aktiviteter som kan medføre skogbrann i tørre perioder				

NR. 18	Sprengning ved massetak nært ny vei				
Beskrivelse	FN31 går nært et massetak/pukkverk ved Skarnes (Snekkermoen). Sprengningsarbeider/uttak av masser kan medføre risiko for skader på vei fra steinsprut, rystelser o.l. Kan føre til alvorlige personskader, skader på infrastruktur eller stengt vei.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Høy usikkerhet. Usikkerhet omkring videre drift/uttak på pukkverket. Risikoforholdet bør vurderes nærmere ifm. reguleringsplan.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Sannsynlighet vurderes som sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			I ytterste konsekvens kan hendelsen føre til dødsfall eller personskade med varige mén.	
Stabilitet		X	X	Infrastruktur kan bli stengt over en periode.	
Materielle verdier		X		Skader på veiinfrastruktur	
Risikoreduserende tiltak	I reguleringsplanen må det avklares ev. utfordringer og tiltak. Avklare med pukkverk omfang av arbeider og planer for videre drift				

NR. 19	Brann i særskilt brannobjekt
Beskrivelse	Ingen kjente objekter i korridor FN

7.4.2 Oppsummering av risiko– korridoralternativ FN

Risiko for hendelser som er identifisert som aktuelle er oppsummert i tabellene under for hver av konsekvenskategoriene liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Nummer i tabellene henviser til nummerering i analyseskjema. Forslag til risikoreduserende tiltak er oppsummert i tabell 19. Forutsatt at forslag til risikoreduserende tiltak følges opp i videre planlegging vurderes risikoen å være akseptabel.

Tabell 16: Oppsummering av risiko for liv og helse– korridoralternativ FN.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)		8, 9	
	Middels (1-10%)	5, 7	14	11, 13, 16*
	Lav (<1%)	4	6	1, 2*, 3, 15, 17*, 18

Tabell 17: Oppsummering av risiko for stabilitet– korridoralternativ FN.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR STABILITET			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	9	8	
	Middels (1-10%)	11, 16*	5, 7, 13, 14	
	Lav (<1%)	6	1, 2*, 3, 4, 15, 17*, 18	

Tabell 18: Oppsummering av risiko for materielle verdier– korridoralternativ FN.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	8, 9		
	Middels (1-10%)	16*	5, 7, 11, 13, 14	
	Lav (<1%)	3, 6	1, 4, 15, 18	2*, 17*

*hendelsene vurderes kun som aktuelle ifm. anleggsfase.

Tabell 19: Forslag til risikoreduserende tiltak– korridoralternativ FN.

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Skred – kvikkleireskred med konsekvenser for E16	• Det er nødvendig å gjennomføre ytterligere grunnundersøkelser i neste planfase, og på grunnlag av dette stille krav til sikringstiltak
2	Skred – kvikkleireskred med konsekvenser for omgivelsene (anleggsfase)	• Risikoreduserende tiltak for anleggsfasen vurderes i reguleringsplanfasen. • Detaljerte grunnundersøkelser i reguleringsplanfasen, som grunnlag for nærmere vurderinger.
3	Jordskred og steinsprang mot E16	• Omfang / utforming av bergskjæringer må utredes videre i reguleringsplan for å vurdere behov for aktuelle tiltak
4	Storflom i Glomma/Vorma	• Krav til dimensjonering av tiltaket over nivå for 200-års flom + ev. sikkerhetspåslag og klimapåslag
5	Flom i mindre vassdrag/ flomskred med konsekvens for E16	• I reguleringsplan må det utredes reell flomfare og kartlegges aktuelle gjentaksintervall for flom
6	Flom – svikt i overvannshåndtering	• Løsninger for overvannshåndtering dimensjoneres iht. krav i Statens vegvesens håndbøker
7	Flom med konsekvenser for omgivelsene, som følge av tiltaket (drifts- og anleggsfase)	• Krav til dimensjonering av tiltaket over nivå for 200-års flom + ev. sikkerhetspåslag og klimapåslag. I reguleringsplan må det gjøres mer detaljerte vurderinger av risiko og løsninger for å ivareta sikkerhet mot flom (både drifts- og anleggsfase)
8	Hendelse som medfører stenging av E16 – alle felt	Beredskapsplaner og aktuelle tiltak må utarbeides ifm. reguleringsplan. Aktuelle tiltak i videre planarbeid kan være: • Omkjøringsruter defineres fra fremtidige kryss på E16. Behov for trafikksikkerhetstiltak på omkjøringsveier vurderes. • Tiltak for å lede trafikk bort fra E16 ved akutt hendelse vurderes, herunder åpninger i midtdeler og snuplasser for å snu store kjøretøy. • Variable skilt kan etableres for å varsle om stenging og/eller for å redusere fartsgrense midlertidig ved hendelser.
9	Hendelse som medfører stenging av E16 – begge felt i én kjøreretning	Beredskapsplaner og aktuelle tiltak må utarbeides ifm. reguleringsplan. Aktuelle tiltak i videre planarbeid kan være: • Tiltak for å lede trafikk over i andre kjørefelt, f.eks. åpninger i midtdeler. • Variable skilt kan etableres for å varsle om stenging og/eller for å redusere fartsgrense midlertidig ved hendelser.
10	Brann/alvorlige ulykker i tunnel	Ikke relevant
11	Alvorlig trafikkulykke på E16 (dagstrekninger)	Trafikksikkerhetstiltak fastsettes etter veiklasse i veinormal N100
12	Ulykke i forbindelse med jernbanekryssinger (anleggs- og driftsfase	Ikke relevant
13	Ulykke med farlig gods	• Temaet vurderes nærmere i reguleringsplanfasen • Behov for beredskapsplaner for ulykke med farlig gods vurderes, herunder løsninger for å forhindre forurensning av sårbare resipienter og eventuelle drikkevannskilder ved hendelse.

14	Forurensning av drikkevann pga. utslipp fra vei (drifts- og anleggsfase)	• Private drikkevannsanlegg kartlegges før utbygging. Utsatte anlegg erstattes med sikrere løsninger permanent eller i anleggsperioden. Anlegg som kan bli påvirket kan overvåkes for å avdekke behov for avbøtende tiltak. • Rensetiltak for veilvann skal tilpasses vannforekomstenes sårbarhet. Ved utarbeidelse av reguleringsplan skal det avsettes tilstrekkelig areal for etablering av rensetiltak.
15	Dambrudd	• I forbindelse med detaljprosjektering og reguleringsplan bør det innhentes innspill fra dameiere og ev. dambruddsbølgeberegninger fra dameiere dersom dette er utarbeidet. Ev. tiltak bør vurderes på bakgrunn av dette
16	Ulykker knyttet til anleggstrafikk og endret trafikkmønster (anleggsfase)	• Risiko vurderes nærmere i reguleringsplanfasen. Trafikksikkerhetstiltak for anleggsfasen beskrives ved behov
17	Skogbrann	• Risiko må følges opp i forbindelse med planlegging- og gjennomføring av anleggsarbeider. Brannvesenet kan pålegge stans i aktiviteter som kan medføre skogbrann i tørre perioder
18	Sprengning ved massetak nært ny vei	• I reguleringsplanen må det avklares ev. utfordringer og tiltak. Avklare med pukkverk omfang av arbeider og planer for videre drift
19	Brann i særskilt brannobjekt	Ingen slike objekter er kjent i korridor FN

Kilder

Eksterne kilder

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. 2017. Samfunnssikkerhet i kommunens planlegging – metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen. Veileder.

Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Byggteknisk forskrift (TEK17). Kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger.

Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Veiledning til kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning. Ikrafttredelse 1. juli 2017.

Kongsvinger kommune. 2017. Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse – Hovedrapport

Multiconsult. 2020. Områdeutvikling Esval miljøpark. Detaljregulering med konsekvensutredning – ROS-analyse. 10203010-Plan-Rap-001.

Nes kommune. 2018. Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse.

PwC. 2013. Øvre Romerike – overordnet regional risiko- og sårbarhetsanalyse.

Ullensaker kommune. 2019. Risiko- og sårbarhetsanalyse for Ullensaker kommune.

www.nve.no

www.ngu.no

Andre utredninger i prosjektet

Nye Veier. 2021. Samfunnssikkerhetsvurdering av alternativer i KU – kommunedelplan E16 Kongsvinger-E6. Dok-G-003.

Nye Veier. 2021. E16 Kongsvinger-E6 – Trafikksikkerhetsmessig konsekvensanalyse. Dok-F-014.

Nye Veier. 2021. Kommunedelplan E16 Kongsvinger-E6 – Anleggsteknikk og massehåndtering – CN50/60.

Nye Veier. 2021. E16 Kongsvinger-E6 – Fagrapport Geoteknikk, Alt. CN50/CN60. Dok-D-004.

Nye Veier. 2021. E16 Kongsvinger-E6 – Fagrapport Geoteknikk, Alt. CN40/CN50/CN60.

VEDLEGG 1 - Utfylt sjekkliste, blant annet basert på ROS-møte med fokus på fareidentifisering, 14. desember 2020.

Nr	Hendelse	Beskrivelse	Korridor	Kilde	Kommentar/usikkerhet
Skred					
1	Kvikkleire/ løsmasseskred	Det er marine avsetninger for alle alternativer og det er registrert kvikkleire i flere områder. Det er ikke grunnlag for å skille alternativene mht. risiko basert på foreliggende grunnlag.	Alle	• Berggrunnskart • Løsmassekart • NVEs kart for skredfare • Vurdering av fagansvarlig geoteknikk • Foreliggende grunnundersøkelser • Innspill i høring	Foreligger omfattende omfang av grunnundersøkelser for korridor F og det antas at det er i denne korridoren utfordringer tilknyttet løsmasser er størst. I øvrige korridorer er det behov for mer undersøkelser. Risiko må vurderes nærmere basert på ytterligere grunnundersøkelser i videre planlegging.
2	Snøskred				Ikke nærmere vurdert i utredningsfasen. Må vurderes i planfase for KDP og i reguleringsfasen.
3	Steinsprang				
4	Jord- og flomskred				
Flom					
5	Flom i vei	Ny E16 krysser større og mindre vassdrag med risiko for flom	Alle	• Flomsonekart (NVE) • Aktsomhetskart flom (NVE) • Innspill fra NVE i analysemøtet	Ny E16 skal dimensjoneres for 200-års flom med klimapåslag og sikkerhetspåslag. Hendelser i anleggsfase, f.eks. ved midlertidige fyllinger i vassdrag ved brubygging, må vurderes i senere faser. Behov for hydrauliske vurderinger for anleggsfase må vurderes.

6	Svikt i overvannshåndtering	Det er høy grunnvannstand i deler av planområdet. Slike områder vil kunne være sårbare mht. overvannshåndtering.			Områder ved Nordkisa, Jessheim-Hauerseter har høy grunnvannstand. Temaet er for øvrig ikke nærmere vurdert i utredningsfasen. Må vurderes i planfase for KDP og i reguleringsfasen.
Transport					
7	Ulykker på vei	Aktuell veistandard for ny vei tilsier generelt redusert risiko for trafikkulykker sammenliknet med 0-alternativet. Traseer for E16 som kan fange opp trafikk fra tilgrensende veinett vil gi bedre trafikksikkerhet. Det planlegges viltgjerder på store deler av ny E16 for å unngå viltpåkjørsler	Alle	Overordnet vurdering fra fagansvarlig TS og innspill fra øvrige deltakere i møtet.	Det utarbeides en trafikksikkerhetsmessig konsekvensanalyse som vil inngå i beslutningsgrunnlaget. Konsekvenser av endret trafikkmønster på tilgrensende fylkesveier/lokalveier må vurderes nærmere.
8	Ulykker knyttet til luftfart	Relevant for Maarud flyplass og Gardermoen	Alle	• Innspill fra kommunene i analysemøtet. • Sikringssoner i kommunepla nens arealdel • Innflyvning (BRA-kart)	Sannsynlighet for hendelser vurderes generelt som lav. Risiko er knyttet til nærføring til sikkerhetssoner fra flyplasser. Krav til bl.a. maksimal høyde på byggverk må legges til grunn.
9	Kryssing av jernbane	Kan være aktuelt for alle korridorer.	Alle		Må vurderes nærmere i senere faser.

Andre hendelser					
10	Virksomheter med spesiell brann og eksplosjonsfare	Nærhet til sprengstofflager kan være aktuelt for enkelte korridorer (lokalitet u. off.). Det er hensynssone for storulykke-virksomhet rundt fabrikkområdet ved Maarud i Sør-Odal kommune.	Alle	• Innspill gjennom varsel om oppstart	Det forutsettes her at risiko reduseres til akseptabelt nivå ved at sikkerhetsavstand opprettholdes eller at anlegget innløses. Følges opp i videre planfaser.
11	Dambrudd	Store dammer er underlagt damsikkerhetsforskriften med krav til at dameier sikrer anlegget. Risiko kan også være knyttet til mindre, eldre damanlegg.	Alle	• Innspill i analysemøtet fra Nes kommune	
12	Virksomheter med risiko knyttet til sprenging	Det er registrert flere massetak i og rett utenfor utredningskorridorene. Bl.a. ved Smedsrud/Funnefoss og ved Sandnesmoen (korridor A og C)		• Innspill i analysemøtet (Sør-Odal kommune)	
13	Skytebaner	Risiko oppstår der vei planlegges i skyteretning for skytebaner. Kjente skytebaner er Brårud og Skårer/ Ingeborgrud (korridor A og B)	A og B	• Innspill i analysemøtet	Risiko må vurderes nærmere i planfase/ og eller reguleringsplan. Tiltak er sikring eller innløsning.
14	Forurensning av drikkevann	Eksisterende drikkevannsuttak med	?	• Innspill i analysemøtet	Relevant for alle kommuner.

		sikringssoner, samt overføringsledninger.			
15	Svikt i fremkommelighet for personer og varer	Hendelse som medfører stenging av E16 krever beredskapsvei. Tilgrensende veier, inkludert kryss, er ikke nødvendigvis dimensjonert som beredskapsvei. Ny E16 skal dimensjoneres for nye modulvogntog, men dette gjelder ikke nødvendigvis for tilgrensende veinett.	Alle	• Innspill i analysemøtet	Dagens E16 kan benyttes som beredskapsvei. For korridor F kan det være aktuelt å utnytte deler av dagens E16 til ny E16 og risiko kan derfor bli høyere for F enn øvrige alternativer.
16	Svikt i fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Ny vei vil generelt gi en bedre fremkommelighet for utrykningskjøretøy.	Alle	• Sjekkliste	
17	Konflikt med høyspentanlegg	Fare forbundet med kryssende høyspentanlegg	Alle	Observasjoner i kart, innspill fra Statnet høst 2021	For transmisjonsnettet er det knyttet en byggeforbudssone som videreføres i plankart. Ev. konflikt og tiltak i form av tilpasning/flytting av høyspentanlegg blir vurdert i videre planlegging. Hendelser vurderes ikke nærmere i ROS til KDP.

VEDLEGG 2 – deltakerliste ROS-møte med fokus på fareidentifisering 14. desember 2020.

Navn	Kommune/etat	Stilling	Til stede
Maria Rasmussen	Ullensaker kommune	Byplanlegger	x
Anne Cathrine Ekroll	Ullensaker kommune	Plankoordinator, E16-gruppe Avd. leder, Samfunnsutvikling	x
Unni Berit Schjervheim	Nes kommune	Kommuneoverlege / Beredskapskoordinator	x
Thor Albertsen	Nes kommune	Planrådgiver, E16-gruppe	x
Morten Andreassen	Sør-Odal kommune	Teknisk leder / Beredskapskoordinator, E16-gruppe	x
Hilde Nygaard	Kongsvinger kommune	Rådgiver / Plankoordinator E16-gruppe	x
Emilie Agnæss	Kongsvinger kommune	Arealplanlegger	x
Lars Kristian Dahl	Innlandet fylkeskommune	Rådgiver strategi og utvikling, E16-gruppe	x
Foss, Tor-Arne	Innlandet fylkeskommune	Rådgiver samfunnssikkerhet- og beredskap, E16-gruppe	x
Charlott Sandor Johansen	Viken	Rådgiver, Avd. kommunale planer	x
Kristina Sigmundstad Hauge Dignes	Viken	Rådgiver kultur og mangfold (Friluftsliv)	til kl. 10.00
Mai-Lin Rue	Viken	Rådgiver, samferdselsplaner	x
Jon Kristian Lystad	Øvre Romerike Brann og redning	Brannvesen	x
Gunnar Forseid	Politiet	Politikontakt	delvis
Solfrid Førland	Nye Veier	Prosjektleder	x
Jarle Kristian Tangen	Nye Veier	Prosjektsjef	x
Elisabeth Osmark Herstad	Rambøll, oppdragsledelse	Ass. prosjektleder	x
Sigrun Dalen Ganz	Rambøll, plan	Ass. prosjektleder, plan	x
Carl-Erik Dahl	Rambøll	Fagansvarlig, geoteknikk	x
Alexander Palacio	Asplan Viak, vei	Disiplinleder, vei	x
Øyvind Knag	Asplan Viak, TS		delvis
Alexander Ekren	Rambøll	Medarbeider, ROS	x
Nils-Ener Lundsbakken	Asplan Viak	Fagansvarlig, ROS	x

Inga Gjerdalen	Viken Fylkeskommune	Plankoordinator, kommunen	x
Bjarne Gaut	Viken fylkeskommune	Rådgiver, kulturminner	delvis
Grete Kirkeberg Mørk	Rambøll	Fagansvarlig, SHA/Risikostyring	x
Amra Kalac	Viken	Rådgiver, Masseforvaltning	x
Grethe Asmundsen	Nye Veier	Leder, HMS og SHA Utbyggingsportefølje 2	x
Torleiv Yli Myre	NVE, skred og vassdrag	Saksbehandler	Til stede ca. 15 min.

VEDLEGG 3 – deltakerliste ROS-analysemøte for alternativene CN50/CN60 den 27. mai 2021.07.02

Navn	Kommune/etat	Stilling/rolle	Til stede
Anne Cathrine Ekroll	Ullensaker kommune	Plankoordinator, E16-gruppe	X
		Avd. leder, Samfunnsutvikling	X
Unni Berit Schjervheim	Nes kommune	Kommuneoverlege / Beredskapskoordinator	Delvis
Thor Albertsen	Nes kommune	Planrådgiver, E16-gruppe	X
Morten Andreassen	Sør-Odal kommune	Teknisk leder / Beredskapskoordinator, E16-gruppe	X
Hilde Nygaard	Kongsvinger kommune	Rådgiver /	X
		Plankoordinator	X
		E16-gruppe	X
Bjørn Hagen			X
Erling Kristian Skinderhaug	Forsvarsbygg		Delvis
Ole Seegård	Statens vegvesen		X
Lars Kristian Dahl	Innlandet fylkeskommune	Rådgiver strategi og utvikling,	X
		E16-gruppe	X
Foss, Tor-Arne	Innlandet fylkeskommune	Rådgiver samfunnssikkerhet- og beredskap, E16-gruppe	X
Jon Kristian Lystad	Øvre Romerike Brann og redning	Brannvesen	X
Solfrid Førland	Nye Veier	Prosjektleder	X
Tor Alf Høye	Nye Veier	Fagansvarlig drift og vedlikehold	X
Tone Strandli	Nye Veier	Seniorrådgiver trafikksikkerhet	X
Kjetil Medhus	Nye Veier	Planprosessleder	X
Knut Roland	Nye Veier	Ytre miljø	X
Arne Johan Opdahl	Nye Veier	Seniorrådgiver SHA og seriøsitet	X
Andreas Blydt	Nye Veier	Fagansvarlig forsikring og sikkerhet	X
Erik Whist	Multiconsult	Observatør	Delvis
Elisabeth Osmark Herstad	Rambøll, oppdragsledelse	Ass. prosjektleder	X
Carl-Erik Dahl	Rambøll, geolog	Fagansvarlig, geoteknikk	X
Alexander Palacio	Asplan Viak, vei	Disiplinleder, vei	X
Kai Lande	Asplan Viak	Plandokumenter	X
Alexander Ekren	Rambøll	Medarbeider, ROS	X
Nils-Ener Lundsbakken	Asplan Viak	Fagansvarlig, ROS	X
Inga Gjerdalen	Viken Fylkeskommune	Plankoordinator, kommunen	X

VEDLEGG 4 – deltakerliste ROS-analysemøte for alternativ FN31 (+geotekniske vurderinger AH40-90) den 08. september 2021.

Navn	Kommune/etat	Stilling/rolle	Til stede
Alexander Ekren	Rambøll	Fagansvarlig, ROS	x
Amund K. Økland	Rambøll	Medarbeider, ROS	x
Kristi Galleberg	Asplan Viak	Oppdragsleder	x
Alexander Palacio	Asplan Viak	Disiplinleder, vei	x
Carl-Erik Dahl	Rambøll	Fagansvarlig, Geoteknikk	x
Daniel Edvartsen	Rambøll	Fagansvarlig , Geologi	x
Elisabeth Osmark Herstad	Rambøll	Oppdragsleder	x
Kai Lande	Asplan Viak	Disiplinleder, Plandok.	x
Solfrid Førland	Nye Veier	Prosjektleder	x
Lars Kristian Dahl	Innlandet fylke	Rådgiver, strategi og utvikling, E-16 gruppe,	x
Tor-Arne Foss	Innlandet fylke	Rådgiver, samfunnssikkerhet og beredskap, E16-gruppe,	x
Inga Gjerdalen	Nes kommune	Plankoordinator E16	x
Anne Catherine Ekroll	Ullensaker kommune	Plankoordinator E16	x
Arne Johan Opdahl	Nye Veier	Seniorrådgiver, SHA	x
Øyvind Knag	Asplan Viak	Medarbeider, TS	x
Vegard Brun Saga	Rambøll	Medarbeider, Trafikk	x
Hilde Norddal	Rambøll	Medarbeider, Trafikk	x
Håvar Jostein Bue	Politiet		x
Thor Albertsen	Nes kommune	Plankoordinator	x
Morten Andreassen	Sør-Odal kommune	Plankoordinator	x
Knut Roland	Nye Veier	Rådgiver, Ytre Miljø	x

VEDLEGG 5 – deltakerliste ROS-analysemøte for alternativene AH40-90 den 9. september 2021.

Navn	Kommune/etat	Stilling/rolle	Til stede
Alexander Ekren	Rambøll	Fagansvarlig, ROS	x
Amund K. Økland	Rambøll	Medarbeider, ROS	x
Kristi Galleberg	Asplan Viak	Oppdragsleder	x
Alexander Palacio	Asplan Viak	Disiplinleder, vei	x
Elisabeth Osmark Herstad	Rambøll	Oppdragsleder	x
Kai Lande	Asplan Viak	Disiplinleder, Plandok.	x
Solfrid Førland	Nye Veier	Prosjektleder	x
Kjetil Medhus	Nye Veier	Planprosessleder	x
Andreas Blydt	Nye Veier	Rådgiver	x
Erling Kristian Skinderhaug	Forsvarsbygg	Rådgiver	x
Inga Gjerdalen	Nes kommune	Plankoordinator E16	x
Anne Catherine Ekroll	Ullensaker kommune	Plankoordinator E16	x
Øyvind Knag	Asplan Viak	Medarbeider, TS	x
Hilde Norddal	Rambøll	Medarbeider, Trafikk	x
Thor Albertsen	Nes kommune	Plankoordinator	x
Morten Andreassen	Sør-Odal kommune	Plankoordinator	x